

Les Cheirodontinae (Characidae, Ostariophysii) du Paraguay ¹

par

André UJ *

Avec 27 figures et 9 photos

ABSTRACT

The Cheirodontinae (Characidae, Ostariophysii) of Paraguay. — Eight Cheirodontin species collected during the extensive field work of the Geneva Natural History Museum in Paraguay are redescribed and osteologically examined. Actually ten species are known from Paraguay. The species of *Cheirodon pisciculus* (type-species) and *galusdai*, both from Chili, and *interruptus* from Uruguay, are osteologically compared with the Paraguayan species currently placed in the genus *Cheirodon*; their osteological differences are emphasized.

The number of characters shared by these species with *Odontostilbe fugitiva*, type-species of the genus *Odontostilbe*, is high enough to transfer tentatively the Paraguayan species *piaba*, *notomelas*, *stenodon*, *microdon* and *kriegi* *Odontostilbe*, until further results will be available.

INTRODUCTION

Au sein de la famille des Characidae, les espèces de la sous-famille des Cheirodontinae forment un groupe ichthyologique assez important et hétérogène. Depuis la révision de EIGENMANN (1915), ce groupe n'a fait l'objet que de quelques publications; devant la carence à peu près totale de la littérature en ce qui concerne l'anatomie des petits Cheirodontinae, dont un unique travail semble exister et qui traite du genre *Paracheirodon* (WEITZMAN & FINK 1983) nous avons été obligés de nous référer aux études d'autres

* Muséum d'Histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6, Suisse.

² Ce travail fait partie d'une thèse de doctorat de l'Université de Genève, comprenant une étude ostéologique, au niveau générique, des sous-familles de la famille Characidae.

groupes (p. ex. MIQUELARENA & ARAMBURU (1983) pour *Gymnocharacinus bergii*, un Gymnocharacinae et VARI (1977) pour la sous-famille des Iquanodectinae) bien que les groupes traités soient assez éloignés de *Cheirodon* sensu stricto. Il faut mentionner que MALABARBA (*in litt.* à V. MAHNERT) a entrepris une étude de cette sous-famille du SE du Brésil.

Assez récemment FINK & WEITZMAN (1974) ont mis en doute la validité d'un certain nombre de genres et sous-genres jusqu'alors rangés dans le genre *Cheirodon*: *Pseudocheirodon*, *Carlana* et *Odontostilbe*. Lors de la révision des espèces paraguayennes récoltées pendant les missions du Muséum de Genève (*Odontostilbe piaba*, *O. paraguayensis*, *O. microcephala*, *O. stenodon*, *O. microdon*, *O. notomelas*, *O. kriegi* et *Holoshethes pequirá*) nous avons entrepris leur étude ostéologique, pour mieux définir ces espèces, et avons revu les espèces-types des genres principaux en question au Paraguay: *Cheirodon*, *Odontostilbe* et *Holoshethes*.

Cette étude nous a permis de réhabiliter *Odontostilbe* mis prématurément en synonymie avec *Cheirodon*. Toutes les espèces paraguayennes sont transférées dans le genre *Odontostilbe*, réservant aux seules espèces chiliennes (*C. pisciculus*, *C. galusdai*², et à l'espèce du sud-est de l'Amérique du Sud, *C. interruptus* le genre *Cheirodon*.

En ce qui concerne la répartition des Cheirodontinae au Paraguay, celle-ci n'a fait l'objet jusqu'à aujourd'hui que de quelques études fragmentaires. Après une série de publications (de 1891 à 1907) fondées sur une prospection intensive de sa faune ichtyologique (p. ex. PERUGIA 1891; BOULENGER 1895a, 1897, 1898, 1900; EIGENMANN & KENNEDY 1903; EIGENMANN *et al.* 1907), le Paraguay ne fit plus l'objet que de quelques études restreintes (p. ex. STEINDACHNER 1908). Le dernier travail important fut celui de M. BERTONI (1914 et 1939), qui publia deux catalogues des Vertébrés du Paraguay fondé sur la compilation des données de la littérature. Cet ouvrage est d'un intérêt limité actuellement, car la répartition des espèces est rarement précisée. Selon cet auteur, les huit espèces de Cheirodontinae suivants ont été récoltées au Paraguay:

1) *Cheirodon insignis* STEINDACHNER: espèce confondue avec *Cheirodon piaba* (cf. FOWLER 1948); *C. insignis* possédant une aire de répartition située plus au nord, couvrant la Colombie et le Vénézuéla.

2) *Cheirodon nattereri* STEINDACHNER: cette espèce a été transférée dans le genre *Aphyocharax*.

3) *Cheirodon ribeiroi* EIGENMANN: espèce monotypique actuellement placée dans le genre *Mixobrycon* et représentée par un unique exemplaire.

4) *Holoshethes (sic) pequirá* (NATTERER).

5) *Holoshethes (sic) heterodon* EIGENMANN: cité de Pto. Bertoni, Alto Parana. Cette espèce est très semblable à *Odontostilbe microcephala*, seules les dents de la mandibule permettant la discrimination.

6) *Odontostilbe microcephala* EIGENMANN.

7) *Odontostilbe paraguayensis* EIGENMANN et KENNEDY.

8) *Odontostilbe tremantinae* EIGENMANN et KENNEDY: cette espèce a été synonymisée avec *Holoshethes pequirá* par EIGENMANN en 1915.

² L'orthographe originale *galusdae* représente une orthographe incorrecte (ICZN, 1985, article 32 c: 68) qui doit être corrigée en *galusdai*: EIGENMANN a dédié cette espèce expressément à M. Piero Galusda qui introduisit avec succès plusieurs espèces de truites dans les rivières du Chili (EIGENMANN 1927: 44).

Ainsi, éliminés les cas de synonymie et d'erreur les plus probables, seulement cinq espèces de Cheirodontinae sont mentionnées du Paraguay dans la littérature.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le matériel étudié provient surtout du bassin du Rio Paraguay, et un plus petit nombre du bassin du Rio Parana (cf. fig. 1).

Ce matériel fut collecté lors des années 1982 à 1985 par MM. C. Dlouhy, C. Weber, V. Mahnert, F. Baud et C. Vaucher, et est actuellement déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève (MNHG).

La partie descriptive consiste en une série de mensurations effectuées selon la méthode classique (par exemple FINK & WEITZMAN 1974) sur 112 spécimens.

Dans la description, l'intervalle ou marge est indiquée pour chaque caractère méristique et morphométrique.

Les valeurs morphométriques sont exprimées par rapport à la longueur standard sauf le diamètre oculaire qui est indiqué en fonction de la longueur céphalique. Dans le décompte des vertèbres sont incluses les quatre vertèbres associées avec l'appareil de Weber.

Une étude ostéologique des huit espèces, complétée par celle de *Cheirodon pisciculus*, *C. galusdai*, *C. interruptus* et *Odontostilbe fugitiva* suivent ces descriptions.

Dans la synonymie des espèces, nous nous sommes restreints aux citations ayant références au Paraguay dans ses limites géographiques actuelles. La répartition générale des espèces est discutée dans RINGUELET *et al.* (1967), FOWLER (1948) & GERY (1977).

Dès le début de notre travail, nous nous sommes trouvé confronté à la difficulté de l'attribution générique des espèces étudiées. FINK & WEITZMAN (1974) ont contesté l'arrangement adopté par la plupart des auteurs depuis EIGENMANN (1915), en mettant en synonymie (entre autres) *Odontostilbe* avec *Cheirodon*. Cette action hâtive, fondée sur un seul critère non significatif (la présence ou la réduction de la ligne latérale) et après examen superficiel de quelques espèces seulement (mais non des types des genres en cause), nous a amené à entreprendre l'étude ostéologique de *Cheirodon pisciculus* (espèce-type du genre *Cheirodon*) et de *Odontostilbe fugitiva* (espèce-type du genre *Odontostilbe*), en même temps que celle de *Holoshesthes pequirá* (type du genre *Holoshesthes*).

Les résultats montrent que ces espèces diffèrent par les principaux caractères résumés dans le tableau 1.

De plus, soulignons que *Odontostilbe* ne se différencie de *Holoshesthes* que par les deux caractères suivants:

- a) Le prémaxillaire qui chez le second ne présente pas un processus ascendant aussi développé que chez *Odontostilbe*.
- b) La denture supérieure et inférieure étant différente chez *Holoshesthes*, alors qu'elle est similaire chez *Odontostilbe*.

Pour l'instant, cependant, nous avons décidé de conserver le statut du genre *Holoshesthes*, estimant que l'acte de mise en synonymie de *Holoshesthes* avec *Odontostilbe* nécessiterait la révision des genres les plus voisins, ce qui n'a pas été effectué dans le cadre de cette étude. Quant à *Odontostilbe* et *Cheirodon*, l'importance des caractères qui les séparent nous oblige à rejeter l'action de FINK & WEITZMAN (1974) qui ne nous paraît nullement fondée.

Les genres en cause sont donc ainsi définis:

— *Cheirodon*: orbitosphénoïde d'allure massive, rhinosphénoïde régressé, canal supratemporal du pariétal sans contact avec la portion pariétale du canal supraorbitaire; portion pariétale du canal supraorbitaire sans branche inférieure vers le canal du ptérotique, présence d'un petit processus sur le ptérotique, base du postcleithrum 3 muni d'une expansion osseuse postérieure, épines interhémales du mâle très développées, leur extrémité en pointe de flèche formant extérieurement une sorte de carène (ligne latérale toujours incomplète).

— *Odontostilbe*: orbitosphénoïde d'allure gracile, rhinosphénoïde de type généralisé, canal supratemporal du pariétal au contact de la portion pariétale du canal supraorbitaire, portion pariétale du canal supraorbitaire avec une branche inférieure vers le canal du ptérotique, branche ventrale du ptérotique sans processus apparent, postcleithrum 3 simple, épines interhémales du mâle simples avec leur extrémité en forme de massue lorsqu'elles sont développées (ligne latérale complète ou incomplète).

L'étude des Cheirodontinae au sens strict du Paraguay, ainsi que celle de quelques autres espèces, nous permet de distribuer les taxa de façon sensiblement différente de celle de EIGENMANN (1915), lequel avait été suivi dans les grands traits par GERY (1977): genre *Cheirodon*: *pisciculus*, *galusdai*, *australis*, cf. *interruptus*. *Odontostilbe*: *fugitiva*, *paraguayensis*, *microcephala*, *stenodon*, *microdon*, *notomelas*, *piaba* et *kriegi*. *Holoshesthes*: *peguira*, *heterodon*.

C'est sous ces attributions génériques que nous décrivons les espèces du Paraguay, dans l'ordre de la clé, et en les justifiant par la description détaillée des structures importantes, étayées par leurs dessins anatomiques.

CLÉ ARTIFICIELLE DES ESPÈCES DE CHEIRODONTINAE DU PARAGUAY

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Ligne latérale incomplète | 2 |
| | Ligne latérale complète; interhémaux non développés | 3 |
| 2. | Interhémaux plus ou moins développés | 6 |
| | Interhémaux proéminents non développés (selon EIGENMANN 1915) | |
| | <i>Mixobrycon ribeiroi</i> (EIG.) | |
| 3. | Forme des dents des mâchoires supérieure et inférieure différente; crête tranchante de la première plutôt arrondie avec 5-7 cuspidés, celle de la seconde rectiligne avec 3 cuspidés médianes de taille égale et un petit accessoire de chaque côté; prémaxillaire avec un processus ascendant légèrement courbé postérieurement; vertèbres précaudales 16 | 4 |
| | Denture supérieure et inférieure similaire, l'inférieure un peu moins arrondie et ne formant pas de crête rectiligne; prémaxillaire sans processus proéminent ... | 5 |
| 4. | Sommet des 5-8 premiers rayons de la nageoire dorsale et partie distale du premier rayon de la nageoire anale maculée de noire; tache caudale réduite s'estompant sur les bords de la nageoire | |
| | <i>Holoshesthes peguira</i> (STEIND.) | |
| | Nageoires dorsale et anale seulement légèrement ombrées; tache caudale étroite (aspect général très similaire à <i>Odontostilbe microcephala</i>) | |
| | <i>Holoshesthes heterodon</i> EIG. | |
| 5. | Supraneuraux fusionnés; vertèbres précaudales 15; tête 3,4; processus supraoccipital assez allongé; large tache caudale; hauteur du corps 2,5-3,1; anale iii, 18-21 | |
| | <i>Odontostilbe paraguayensis</i> EIG. & KENN. | |
| | Supraneuraux non fusionnés; vertèbres précaudales 16; tête 3,5-3,9; processus supraoccipital plutôt court; petite tache caudale; hauteur du corps 3,4-3,9; anale iii, 18-20 | |
| | <i>Odontostilbe microcephala</i> EIG. | |

6. Interhémaux faibles (7-9); denture plutôt étroite, tricuspide à multicuspide; vertèbres précaudales 14-15 7
 Interhémaux proéminents (9-14) chez le mâle adulte formant une quille sur la marge inférieure du pédicule caudal; denture large et évasée avec 5 à 7 cuspides, vertèbres précaudales 15 8
7. La plus large dent mandibulaire avec une pointe médiane développée, bordée par une plus petite de chaque côté; anale iii, 17-19; vertèbres précaudales 14; large tache caudale ovale *Odontostilbe stenodon* (EIG.)
 La plus large dent mandibulaire avec trois cuspides centrales de tailles égales bordées par une plus petite de chaque côté; anale iii, 20-22; vertèbres précaudales 15; tache caudale en forme de losange avec une pointe médiane vers l'arrière *Odontostilbe microdon* (EIG.)
8. Prémaxillaire avec 4 dents; maxillaire avec 1-2 dents; premiers rayons de la dorsale et sa base maculées de noire, premiers rayons de la nageoire anale parfois noirs; anale iii-iv, 18-19; une grosse tache caudale sub-rhomboidale *Odontostilbe notomelas* (EIG.)
 Prémaxillaire avec 5 dents; maxillaire avec 1-3 dents; nageoire dorsale et anale sans tache; anale iv, 18-21 9
9. Interhémaux droits chez les deux sexes; canal supraorbitaire en contact avec le canal supratemporal; base des 7 premiers rayons de l'anale chez le mâle un peu plus épaisse (porteurs de 30-35 crochets/rayon); abdomen quelquefois maculé de noir, diffus (coloration du péritoine, vers l'extrémité postérieure de la chambre post. de la vessie) au-dessus des pelviennes; tache caudale triangulaire *Odontostilbe piaba* (LÜTKEN)
 Interhémaux tous courbés à leur extrémité chez la femelle, dès le troisième chez le mâle; portion pariétale du canal supraorbitaire réduite, sans contact avec le canal supratemporal; base des 7 premiers rayons de l'anale chez le mâle très épaisse avec un coude proéminent (porteurs de 20-25 crochets/rayon); tache «gravide» ronde ou triangulaire, située au-dessus de la base des pelviennes (parfois absente); tache caudale ovoïde .. *Odontostilbe kriegi* (SCHINDLER)

SECTION SYSTÉMATIQUE

Mixobrycon ribeiroi (EIG.)

Chirodon ribeiroi Eigenmann, dans EIGENMANN & OGLE, *Proc. US natn. Mus.* 33, 1907, p. 9 (localité type Puerto Max); BERTONI, *Fauna Paraguaya*, 1914, Poissons, p. 11 (Paraguay); *Revta Soc. cient. Paraguay* 4, n° 4, 1939, p. 55 (Paraguay).

Mixobrycon ribeiroi EIGENMANN, *Mem. Carnegie Mus.* 7, n° 1, 1915, p. 63, fig. 20 du texte, pl. 10, fig. 2.

Connu d'un unique spécimen de Puerto Max, Paraguay. Nous n'avons pu obtenir, malgré une assez abondante récolte dans cette région, de spécimens supplémentaires.

Holoshesthes pequirá (Steindachner)

Chirodon pequirá Steindachner, *Anz. Akad. Wiss. Wien* 19, n° 8, 1882, p. 179 (localité type Vila Bela, Brésil).

Holoshesthes pequirá, EIGENMANN, *Smithson. misc. Coll., quart. issue*, 1, p. 144; — *Rep. Princeton Univ. Exped. Patagonia* 3, part 4, 1910, p. 429.

Holesthes pequirá, EIGENMANN, *Mem. Carnegie Mus.* 7, n° 1, 1915, p. 84, fig. 34 du texte (dentition), pl. 15, fig. 1 (type de *Odontostilbe trementinae*) (localités du Paraguay).
Holoshethes (sic) *pequirá*, BERTONI, *Fauna Paraguaya*, 1914, Poissons, p. 11 (Paraguay); — *Revta Soc. cient. Paraguay* 4, 1939, p. 55. PEARSON, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 23 (8): 108, 1937 (Paraguay).
Odontostilbe trementinae Eigenmann et Kennedy, *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1903, p. 513 (localité type Ao. Trementina, Paraguay); — BERTONI, *Fauna Paraguaya*, 1914, Poissons, p. 11 (Paraguay); — *Revta Soc. cient. Paraguay* 4, 1939, p. 55.
Odontostilbe trementina, EIGENMANN *et al.*, *Annls Carnegie Mus.* 4, 1907, p. 125 (Puerto Max).

Matériel examiné: total de 1555 exemplaires dont 20 spécimens (6 en alizarine) analysés et mesurés (LS 23-38,5 mm).

BASSIN DU RIO PARAGUAY

a) rive gauche

CONCEPCION: Rio Apa à l'Estancia Estrellas, 1979; Riacho Postillon sur l'Estancia El Postillon, 6 km est de Puerto Max, 1979; Arroyo à l'Estancia San Luis, 1979; Ao. Tagatija-guazu, sud de Santa Maria, 1983; Ao. Trementina et Rio Aquidaban, Estancia Laguna Negra, 1983 et 1985; Ao. Azotey près de Cororo, 1983; Rio Ypané à Belén, 1985

SAN PEDRO: Rio Jejui-guazu à Jejui, 1985; Arroito Peguaho et marécages, 2 km NW de Lima, 1983

CENTRAL: Ao. Yagua-resau près Ypacarai, 1983; Ao. Pirayu, à 5 km d'Ypacarai, 1984; Ao. Yuquyry, route II, 1 km après Capiata, 1984; Ao. Piribebuy près d'Eusebio Ayala, 1983; Rio Paraguay, baie d'Asuncion, 1982

CORDILLERA: affluent du Rio Piribebuy, 10 km S de Tobati, 1985; Salto Pirareta (affl. du Rio Tebicuary-mi, 1985)

CAAGUAZU: marécages 20 km N Cnel. Oviedo, Ao. Tobatiry, 1980

PARAGUARI: Ao. Mbaey, 3 km N Carapeguam et marais, 1982; Ao. Paso Ybucu à Caballero, 1985

CAAZAPA: Rio Pirapo, 3 km est de Yegros, 1985

GUIARA: Ao. Yhaca-mi, 2 km N de Numi, 1985; Rio Tebicuary-mi, 20 km N Villarica, 1985; Ao. Ovie, près route Villarica-Caazapa, 1983

MISIONES: Ao. Aguaray, 20 km sud de San Juan Bautista, 1982

b) rive droite

PRES. HAYES: Rio Negro près de Chaco-i, 1985; Rio Aguaray-guazu, rte Transchaco km 117, 1985; rte Transchaco km 147, marais, 1983; Rio Montelindo à Monte Lindo, 1985; Ao. Sombrero Pirim rte Transchaco km 310, 1983

BASSIN DU RIO PARANA

CAAGUAZU, affl. Rio Monday, 3 km E de Ltr. Juan Frutos, 1985

ALTO PARANA: Rio Alto Parana à Puerto Bertoni, sud de Pto. Pte. Stroessner, 1982

DESCRIPTION

LS des spécimens examinés 23-38,5 mm.

Hauteur du corps 2,9-4; distance prédorsale 1,8-2,4 et distance préanale 1,5-1,7 dans la LS.

Longueur de la tête 3,4-4,5 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,7-3,3 dans la tête. Largeur de l'espace interorbitaire égale ou un peu plus petit que le diamètre oculaire.

Petite bouche, le maxillaire portant 2-3 dents pentacuspides; le prémaxillaire 5-6 dents étroites avec une pointe médiane plus importante bordée de chaque côté par 3 cuspides plus petites; le dentaire a 5-6 dents élargies à leurs extrémités, pentacuspides, avec 3 pointes médianes plus grandes et de tailles égales entre elles.

Origine de la dorsale équidistante de la pointe du museau et de la base de la caudale, rayons ii, 8; origine de l'anale sous le dernier rayon de la dorsale, nageoire émarginée, rayons ii-iii, 18-21, portant des crochets, chez quelques spécimens mâles, sur le dernier rayon non ramifié et les 5-6 suivants ramifiés; les nageoires pectorales ne touchent pas les pelviennes, rayons i, 8-9; les ventrales atteignent la base de l'anale chez certains spécimens, rayons i, 9-10, armés de crochets sur tous les rayons chez quelques mâles.

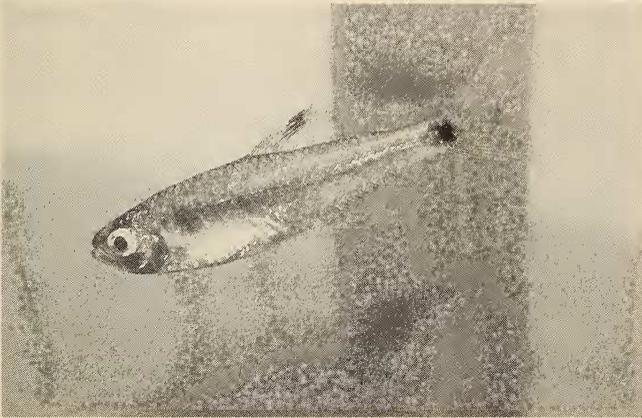


PHOTO 1.

Holoshesthes pequirá (Steindachner) (photo V. Mahnert).

Les écailles sont minces et régulièrement imbriquées, la caudale est nue; une petite rangée à la base des rayons anaux antérieurs.

La ligne latérale est complète, s'incurvant légèrement depuis le sommet de l'opercule juste un peu en dessous de la ligne médiane et portant des pores à la partie postérieure de toutes les écailles, formule 6/30-35/5.

Neuf-dix écailles entre la dorsale et l'adipeuse.

Vertèbres précaudales 16 et caudales 18 (un spécimen avec 17 précaudales).

Livrée en alcool:

Les spécimens de cette espèce possèdent une large tache sur la nageoire dorsale, ce qui les distingue nettement des autres membres du genre. La tache, de forme plus ou moins triangulaire, est située au sommet des 5-8 premiers rayons de la nageoire.

La tache caudale est réduite, s'estompant sur les bords de la nageoire. Une série de mélanophores forment une bande plus ou moins prononcée sur les flancs, s'évanouissant graduellement d'arrière en avant à partir du dernier rayon de la dorsale, pour disparaître un peu avant le début de cette dernière. D'autres petits mélanophores sont présents sur la tête et sur les écailles dorsales, formant une trame réticulée.

Couleurs des spécimens en vie (d'après des dispositives)

Sommet de la tête portant quelques petites taches orangées; la partie supérieure de l'œil présente une coloration jaune. Présence aussi d'une tache jaune à la base des 6 premiers rayons de la dorsale située sous les mélanophores de ces derniers, ainsi qu'au-dessus de la tache caudale noire. La portion du corps située au-dessus des 7-8 premiers rayons de l'anale porte une tache jaune également. Le restant du corps offre une coloration argentée.

Répartition: cette espèce commune possède une aire de répartition vaste qui englobe les deux bassins. Malgré nos recherches dans les eaux et rivières du Chaco nous n'avons pas pu capturer *pequirá* dans cette région.

Ces poissons vivent en bancs, à la surface et toujours dans un certain courant, en général mélangés à *Odontostilbe piaba* et *Pyrrhulina brevis australis* (Lebiasinidae).

Holoshethes heterodon (EIG.)

Holoshethes heterodon Eigenmann, *Mem. Carnegie Mus.*, 7, n° 1, 1915, p. 87, fig. 32 du texte (dentition), pl. 15, fig. 2 (localité type Jaguara, Rio Grande, affluent du Rio Parana).

Holoshethes heterodon, SCHINDLER, *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*, 1938 (1939), p. 278 (Porto Casado, Chaco septentrional, Paraguay).

Holoshethes (sic) heterodon, BERTONI, *Revta Soc. cient. Paraguay*, 4, n° 4, 1939, p. 55 (Paraguay: Pto. Bertoni).

Aucun spécimen de cette espèce n'a pu être examiné, et nous doutons de sa présence au Paraguay.

Odontostilbe paraguayensis EIG. et KENN.

Odontostilbe paraguayensis EIGENMANN & KENNEDY, *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1903, p. 512 (localité type, Ao. Trementina, Paraguay). — EIGENMANN *et al.*, *Ann. Carnegie Mus.*, 4, n° 2, 1907, p. 125 (Corumba). — EIGENMANN, *Rep. Princeton Univ. Exped. Patagonia*, 3, pte 4, 1910, p. 429 (citation). — PEARSON, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 23, 1937, p. 108 (Paraguay). — BERTONI, *Revta Soc. cient. Paraguay*, 4, 1939, p. 55 (Paraguay).

Matériel examiné: total de 74 exemplaires dont 5 spécimens (2 en alizarine) analysés et mesurés (LS 15,5-28,5 mm).

BASSIN DU RIO PARAGUAY

a) Rive gauche

CONCEPCION: Rio Apa, à l'Estancia Estrellas, 1979; Arroyo à l'Estancia San Luis, 1979; Rio Aquidaban et Ao. Trementina, Estancia Laguna Negra, 1985; Rio Ypané à Belén, 1985.

CENTRAL, Rio Paraguay, baie d'Asuncion, 1982.

DESCRIPTION

LS des spécimens observés 15,5-28,5 mm.

Hauteur du corps 2,9-3,1 dans la LS; distance prédorsale 1,7-1,9 et distance préanale 1,4-1,6.

Longueur de la tête 3,4 dans la LS. Diamètre de l'œil 3-3,2 dans la longueur de la tête. Largeur de l'espace interorbitaire à peu près égale au diamètre oculaire. Bouche petite, le maxillaire porte 2 dents pentacuspides; le prémaxillaire 7-8 dents légèrement ovales avec une grande cuspide centrale bordée de 3 plus petites décroissant progressivement de chaque côté; le dentaire a 7-8 dents de taille croissante, les antérieures très larges au sommet et étroites à la base, avec une cuspide médiane proéminente, bordée de 3 plus petites, décroissant régulièrement de chaque côté.

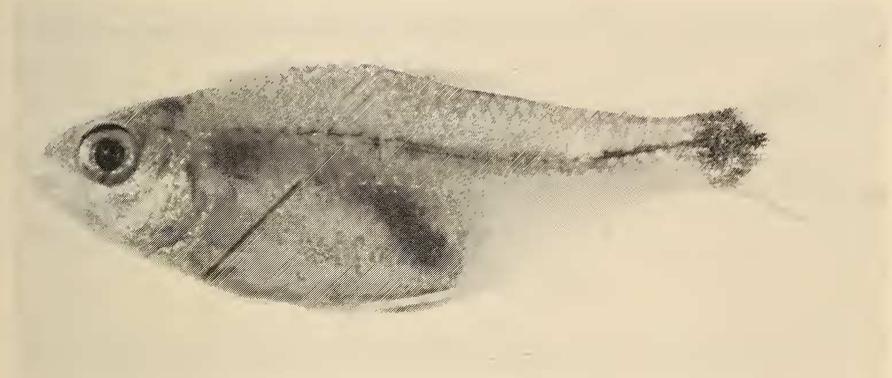


PHOTO 2.

Odontostilbe paraguayensis Eigenmann & Kennedy (photo G. Dajoz).

Origine de la dorsale équidistante entre la pointe du museau et la base de la caudale, rayons ii, 8; origine de l'anale située sous le dernier rayon de la dorsale, nageoire émarginée, rayons v, 19-21; les pectorales touchent presque la base des pelviennes, rayons i, 9-10; les ventrales atteignent la base de l'anale, rayons i, 7-8.

Absence d'interhémaux chez tous les spécimens.

Écailles régulièrement imbriquées avec une petite rangée à la base antérieure de l'anale. Ligne latérale complète, presque droite, s'incurvant légèrement chez quelques spécimens dans la région située entre l'opercule et la fin de la nageoire dorsale, formule 6/34-35/4; neuf écailles entre la nageoire dorsale et l'adipeuse.

Vertèbres précaudales 15 et caudales 16.

Livrée en alcool:

Parmi les spécimens examinés un exemplaire montre encore une bande argentée médiane, les autres l'ayant vraisemblablement perdue lors du processus de conservation. Une large tache caudale s'étend sur toute l'extrémité du pédicule caudal avec, chez certains spécimens, une pointe jusqu'à mi-distance de la fin des rayons médians de la caudale. Le bord antérieur des 2-3 premiers rayons dorsaux non ramifiés sont noirs. Quelques chromatophores sur les écailles de la région prédorsale dessinant une fine réticulation.

Répartition: l'aire de cette espèce au Paraguay semble être restreinte au bassin du Rio Paraguay comme en témoignent les quelques localités signalées.

Les caractères morphométriques de nos exemplaires concordent avec la description faite par EIGENMANN (1915).

Odontostilbe microcephala (EIG.)

Odontostilbe microcephala Eigenmann, dans EIGENMANN et OGLE, *Proc. US natn. Mus.* 33, 1907, p. 10 (localité type Rio Pilcomayo, Bolivie). — EIGENMANN, *Mem. Carnegie Mus.* 7, n° 1, 1915, p. 94, fig. 35 (Asuncion). — PEARSON, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 23, 1937, p. 108 (Paraguay). — BERTONI, *Fauna Paraguaya*, 1914, p. 11 (Paraguay); *Revta Soc. cient. Paraguay* 4, n° 4, 1939, p. 55.

Matériel examiné: total de 10 exemplaires dont 2 en alizarine, mesurés et analysés.

ALTO PARANA, Rio Alto Parana à Puerto Bertoni, env. 25 km S de Pto Pte. Stroessner, 1982.

DESCRIPTION

LS des spécimens examinés 21,5-28 mm.

Hauteur du corps 3,4-3,9 dans la LS; distance prédorsale 1,9-2 et distance préanale 1,5-1,6.



PHOTO 3.

Odontostilbe microcephala Eigenmann (photo G. Dajoz).

Longueur de la tête 3,5-3,9 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,6-3,2 dans la tête. Largeur de l'espace interorbitaire légèrement inférieure au diamètre oculaire. Bouche pointue, le maxillaire porte 2-3 dents à 5 cuspidés; le prémaxillaire a 5 dents légèrement dirigées vers l'arrière avec une crête arrondie, la cuspide centrale un peu plus grande, bordée par 2 cuspidés plus petites de chaque côté; le dentaire a 6-7 dents à 5 cuspidés semblables à celles du prémaxillaire.

Origine de la dorsale un peu plus près de la pointe du museau que de la base de la caudale, rayons ii, 8; origine de l'anale située sous le dernier rayon de la dorsale, nageoire

émarginée, rayons iii, 18-20; les pectorales n'atteignent pas les pelviennes, rayons i, 9-11; les ventrales ont leur origine un peu en avant de la base de la dorsale, elles ne touchent pas l'anale, rayons i, 7.

Absence d'interhémaux chez tous les spécimens.

Ecailles minces, régulièrement imbriquées avec une petite rangée à la base antérieure de la nageoire anale. Ligne latérale complète, s'incurvant légèrement vers le bas, formule 5/34-35/4; 9-10 écailles entre la nageoire dorsale et l'adipeuse.

Vertèbres précaudales 16 et caudales 17.

Livrée en alcool:

La livrée consiste en une bande argentée relativement large le long de la ligne médiane et se terminant en une petite tache caudale triangulaire. De petits mélanophores sur la tête, des mélanophores sur le bord des écailles prédorsales dessinant une réticulation. Présence d'une faible maculature sur l'extrémité des rayons de la nageoire dorsale chez quelques spécimens.

Répartition: cette espèce a été signalée au Paraguay à Asuncion, mais les récoltes du MHNG n'ont été positives que dans le Rio Alto Parana à Puerto Bertoni. Il faut mentionner qu'elle a été signalée dans le Rio Tiete et à Salto Avandhandava au Brésil.

Les résultats morphométriques de nos exemplaires concordent avec la description faite par EIGENMANN (1915).

Odontostilbe stenodon (EIG.)

Cheirodon stenodon Eigenmann, *Mem. Carnegie Mus.* 7, n° 1, 1915, p. 82, fig. 30, pl. 14, fig. 2 (localité type, Bebedoura près du Rio Grande, affl. du Rio Parana).

Matériel examiné: total de 8 exemplaires dont 1 en alizarine, analysés et mesurés (LS 19-20,5 mm).

ALTO PARANA, lac Itaipu à la hauteur du pont sur l'Ao. Pirapyta, à 15 km de Hernandarias, 1982. Rio Alto Parana à Puerto Bertoni, env. 25 km S de Pto. Pte. Stroessner, 1982.

DESCRIPTION

LS des spécimens examinés 19-20,5 mm.

Hauteur du corps 2,6-3,2, distance prédorsale 1,8-1,9 et distance préanale 1,5-1,7 dans la LS.

Longueur de la tête 3,6-3,7 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,8-3,3 dans la tête. Largeur de l'espace interorbitaire légèrement inférieure au diamètre oculaire. Le maxillaire est comparativement long, il porte chez tous les spécimens une unique dent pentacuspidée, le pré-maxillaire porte 5-6 dents avec une pointe centrale flanquée de 2 petites cuspides latérales, et, parfois, 2 plus petites supplémentaires, les dents plus étroites que celles de la mandibule; le dentaire à 5 dents tricuspidées avec une large pointe médiane bordée latéralement par 1 ou 2 cuspides plus petites de chaque côté, les 4 premières dents de taille relativement égale, la cinquième plus petite et, chez 2 spécimens, une dent conique postérieure supplémentaire.

Origine de la dorsale à mi-distance entre la pointe du museau et l'origine de la caudale, rayons ii, 8-9; origine de l'anale située sous le dernier rayon de la dorsale, rayons iv, 17-19,



PHOTO 4.

Odontostilbe stenodon (Eigenmann) (photo G. Dajoz).

le dernier rayon non ramifié et plus épais porte, ainsi que les 5-6 rayons ramifiés suivants, plusieurs crochets à leurs bords postérieurs; les pectorales n'atteignent pas la base des pelviennes, rayons i, 7-8 avec aussi des crochets sur tous les rayons ramifiés.

Présence de 8 interhémaux chez les 3 spécimens examinés, faibles et sans projection latérale comme chez *O. piaba*. Squamation régulière, anale avec un petit nombre d'écaillés le long de la base des rayons antérieurs.

Ligne latérale incomplète chez tous les exemplaires, formule 5-6/(6-8 perforées) 36-37/4; 9 écaillés entre la nageoire dorsale et adipeuse.

Vertèbres précaudales 14, caudales 16.

Livrée en alcool:

Le patron de coloration comprend une tache caudale assez variable et qui ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité des rayons médians caudaux; les écaillés du dos sont bordées d'une rangée de chromatophores formant une légère réticulation.

Répartition: cette espèce n'a été récoltée au Paraguay que près du lac Itaipu après la mise en eau. Elle a été décrite de Bebedoura près de Rio Grande au Brésil et signalée au bassin du Rio Parana.

Nos résultats morphométriques concordent avec les données de EIGENMANN (1915).

***Odontostilbe microdon* (EIG.)**

Cheirodon microdon Eigenmann, *Mem. Carnegie Mus.* 7, n° 1, 1915, p. 80, fig. 29 du texte (tête, dentition et caudale), pl. 14, fig. 1 (localité type Caceres, Alto Paraguay). — PEARSON, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 23, 1937, p. 108 (Paraguay). — SCHINDLER, *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*, 1938 (1939), p. 282, fig. 5 (dentition) (Porto Casado; Centurion, Paraguay).

Matériel examiné: total de 17 exemplaires dont 2 en alizarine (LS 18,2-27 mm), mesurés et analysés.

BASSIN DU PARAGUAY

a) *Rive droite*

PRES. HAYES, Estero Patino, Rio Negro et petites lagunes, rte Transchaco km 160-170, 1983.

PRES. HAYES, marais, rte Transchaco km 79, 1982.

b) *Rive gauche*

CENTRAL, Ao. Yagua-resau près Ypacarai, 1984.

DESCRIPTION

LS des spécimens examinés 18,2-27 mm.

Hauteur du corps 3-3,5, distance prédorsale 1,8-1,9 et distance préanale 1,5-1,6 dans la LS.

Longueur de la tête 3,3-3,7 dans la LS. Diamètre de l'œil 3,2-3,4 dans la tête. Largeur de l'espace interorbitaire légèrement inférieure au diamètre oculaire. Bouche relativement large, le maxillaire porte 1-2 dents pentacuspidée(s) égale(s); le prémaxillaire porte 6-7 dents pentacuspides, avec une pointe centrale bien développée bordée latéralement de 2 cuspides plus petites de chaque côté; le dentaire a 5 dents chez tous les spécimens (les 3 cuspides médianes de taille à peu près égales avec une petite cuspide latérale de chaque côté), suivies postérieurement de 1 ou 2 dent(s) conique(s).



PHOTO 5.

Odontostilbe microdon (Eigenmann) (photo G. Dajoz).

Origine de la dorsale légèrement plus proche de l'extrémité du museau que de la base de la caudale, rayons de la dorsale ii, 8; origine de l'anale située, comme chez *O. stenodon*, sous le dernier rayon de la dorsale, rayons iii, 20-22; deux spécimens portent des crochets sur le dernier rayon non ramifié ainsi que sur les 6-7 rayons ramifiés et épaissis suivants; les pectorales atteignent presque la base des pelviennes, rayons i, 8-9; les ventrales touchent l'anale, rayons i, 7-8; deux spécimens présentent des crochets sur tous les rayons ramifiés.

Présence de 6-10 interhémaux très faiblement développés chez les mâles.

Les écailles sont minces et régulièrement imbriquées, la base de l'anale couverte d'un petit nombre d'écailles en une rangée au début des rayons antérieurs.

Ligne latérale incomplète chez tous les exemplaires observés, formule 6/(6-11 perforées) 34-35/4; 9 écailles entre nageoire dorsale et adipeuse.

Vertèbres précaudales 15 et caudales 18.

Livrée en alcool:

La livrée comprend une tache caudale en forme de losange dont la pointe n'atteint pas l'extrémité des rayons médians de la nageoire caudale; une bande plus ou moins foncée parcourt les flancs; pas de tache humérale marquée; extrémité des 3-4 premiers rayons de la nageoire dorsale portant des mélanophores.

Répartition: récoltée durant nos recherches uniquement dans le Chaco, bassin du Rio Paraguay. Dans la littérature cette espèce a été citée de Caceres (Paraguay supérieur) et, par O. SCHINDLER (1938) à Pto Casado, ruisseau Moskito, et Centurion, NE du Paraguay.

Nos descriptions morphométriques concordent avec celles faites par EIGENMANN (1915).

Odontostilbe notomelas (EIG.)

Cheirodon notomelas Eigenmann, *Mem. Carnegie Mus.*, 7, n° 1, 1915, p. 74, fig. 26 du texte (caudale), pl. 12, fig. 2 (localité typique, lac à 4 miles de Miquel Calmon, Rio Tieté, Brésil).

Matériel examiné: total de 16 exemplaires, dont 4 (2 en alizarine) analysés et mesurés.

a) BASSIN RIO PARANA

ALTO PARANA, Rio Alto Parana à Puerto Bertoni, env. 25 km S de Pto Pte. Stroessner, 1982.

ALTO PARANA, lac Itaipu à la hauteur du pont sur l'Ao. Pirapyta à 15 km de Hernanderias, 1983.

b) BRÉSIL (pour spécimen alizarine) Guaporé, 5 km avant Jiparan.

DESCRIPTION

LS des spécimens observés 18,5-20,5 mm.

Hauteur du corps 2,8, distance prédorsale 1,8-1,9 et distance préanale 1,4 dans la LS.

Longueur de la tête 3,4-3,6 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,8-3,4 dans la tête. Largeur de l'interorbitaire égale à celle de l'œil.

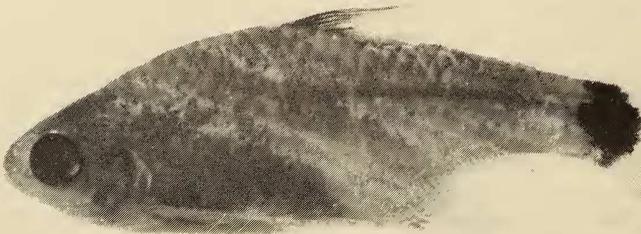


PHOTO 6.

Odontostilbe notomelas (Eigenmann) (Photo G. Dajoz).

Bouche petite; le maxillaire porte 1-2 dents avec 5 cuspides; le prémaxillaire 4 dents, la cuspide médiane un peu plus développée, bordée latéralement de 3 petites cuspides de chaque côté; le dentaire porte 6 larges dents chez tous les spécimens avec une cuspide centrale très développée bordée de 3 cuspides de chaque côté.

Origine de la dorsale équidistante entre la pointe du museau et la base de la caudale, rayons ii, 8-9; origine de l'anale située un peu en arrière du dernier rayon de la dorsale, rayons iii, iv, 18-19, 1 spécimen mâle porte des crochets sur le dernier rayon non ramifié et sur les 6 ramifiés suivants, plus épais; les pectorales atteignent la base des pelviennes, rayons pectoraux i, 9-10; les ventrales touchent la base de l'anale [en contradiction avec EIGENMANN (1915*b*)], rayons ventraux i, 8-9; les spécimens mâles portent environ 40-45 crochets/rayon sur les 8 rayons ramifiés et le dernier non ramifié.

Présence de 8-9 interhémaux bien développés.

Ecailles régulièrement imbriquées, un petit nombre en série unique le long de la base de la nageoire anale antérieure.

Ligne latérale incomplète, formule 5-6/(7-8 perforées) 31-34/4, 8-9 écailles entre la dorsale et l'adipeuse.

Vertèbres précaudales 15 et caudales 16.

Livrée en alcool:

Similaire à celle de *O. piaba* avec une robe plus sombre. Le premier rayon de la dorsale et la base des suivants sont noirs; une grosse tache sub-rhomboidale recouvre la partie distale du pédicule caudal, n'atteignant cependant pas l'extrémité des rayons caudaux médians. Anale avec une petite maculature à la base des premiers rayons.

Répartition: cette espèce, décrite du Rio Tieté au Brésil, n'a été récoltée jusqu'à présent que dans le bassin du Rio Parana et non dans le Rio Paraguay. Toutefois elle existe dans le Rio Guaporé, apparemment non modifiée.

Nous signalons cette espèce pour la première fois du territoire du Paraguay.

Odontostilbe piaba Lütken

Cheirodon piaba Lütken, *Oevers. Dan. Selks.* 3, 1874, p. 134 (Rio das Velhas, Brésil); — EIGENMANN, *Mem. Carnegie Mus.* 7, 1915, p. 76 (localités du Paraguay); — PEARSON, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 23, 1937, p. 108 (Paraguay). — SCHINDLER, *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin* 1938 (1939), p. 281 (San Luis; Centurion; Lapanjo, Pilcomayo).

Cheirodon insignis non Steindachner, EIGENMANN & KENNEDY, *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1903, p. 515 (Ao. Trementina); — BERTONI, *Revta Soc. cient. Paraguay* 4, 1939, p. 55.

Cheirodon interruptus non Jenyns, EIGENMANN & KENNEDY, *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1903, p. 514 (Campo Grande Lagunitas et Ao. Trementina) — EIGENMANN & OGLE, *Proc. US natn. Mus.* 33, 1908, p. 9 (Rio Paraguay, Corumba).

Chirodon calliurus Boulenger, *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino* 15, 1900, p. 3 (Carandazinho, Corumba; Rio Paraguay; San Lorenzo, Argentine; Rio Parana).

Matériel examiné: total de 1785 exemplaires dont 75 spécimens (4 en alizarine) mesurés et analysés.

Nous devons signaler ici que malheureusement le type de l'espèce n'a pu être étudié, étant introuvable dans les collections du Muséum de Copenhague (comm. du D^r J. Nielsen).

BASSIN DU RIO PARAGUAY

a) *Rive gauche*

CONCEPCION, Laguna Negra sur l'Estancia Laguna Negra, 1983

PARAGUARI, Ao. Ybucu à Caballero, affl. du Río Tebicuary-mi, 1985.

PARAGUARI, Ao. Mbaey, 3 km N de Carapegua et petite lagune, 1982.

SAN PEDRO, Arroito Peguahou et marécages, 2 km NW de Lima, 1983.

CENTRAL, Ao. Piribebuy près d'Eusebio Ayala, 1983.

CENTRAL, Río Paraguay, baie d'Asuncion, 1982.

CENTRAL, Ao. Ypucu et Ao. Pirayu, 5 km d'Ypacarai, 1983.

CENTRAL, étang temporaire près d'Ypacarai, km 35, 1983.

CENTRAL, Ao. Yagua-resau près d'Ypacarai, 1983.

CENTRAL, Ao. Yuquyry, rte 2,1 km après Capiata, 1984.

CONCEPCION, Laguna Negra sur l'Estancia Laguna Negra, 1983.

GUAIRA, Ao. Ovie près de la rte Villarica à Caazapa, 1983.

CAAGUAZU, marécages 20 km N de Cnel Oviedo, Ao. Tobatiry, 1980.

MISIONES, Ao. Aguaray 20 km S de San Juan Bautista (rte vers San Ignacio), affl. du Río Tebicuary-mi, 1982.

MISIONES, étang sur l'Estancia Montiel Potrero, 15 km E de Cerrito, 1982.

b) *Rive droite*

PRES. HAYES:

Río Negro, 6 km N de Chaco-i, affl. du Río Pilcomayo, 1985

Route Transchaco km 104, marécages du Río Confuso, 1983.

Río Aguaray-guazu, route Transchaco km 117, 1985.

Route Transchaco km 147, étang, 1982.

Estero Patino, Río Negro et petites lagunes, route Transchaco km 160-170, 1983.

Río Montelindo à Monte Lindo et marais, route Transchaco km 212, 1985.

Fossé de drainage près de la route Pozo Colorado — Concepcion, km 25, 1983.

Ao. Sombrero Piri, route Transchaco km 310, 1983.

BASSIN DU RIO PARANA

MISIONES: marais près de Panchito Lopez, 4 km ouest de Yabebyry, 1982.

DESCRIPTION

Longueur standard (LS) 17-30,5 mm.

Hauteur du corps 2,4-3,5, distance prédorsale 1,4-2,1 et distance préanale 1,4-1,6 dans la LS.

Longueur de la tête 3,1-4,1 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,4-2,9 dans la tête.

Largeur de l'interorbitaire à peu près égale à celle du diamètre oculaire.

La bouche est petite; le maxillaire, atteignant rarement l'œil, porte 2 dents avec 7-8 cuspides; le prémaxillaire 5-6 dents à 7-8 cuspides, évasées à leur sommet avec la cuspidé médiane plus grande, bordée de 3 cuspides plus petites de chaque côté.

Origine de la nageoire dorsale équidistante entre le museau et la base de la caudale, rayons ii, 8; origine de la nageoire anale située un peu en arrière du dernier rayon de la dorsale rayons vi, 18-21 (normalement visible: iii-iv); chez le mâle, le premier rayon non ramifié, suivi de 8-10 rayons ramifiés et épaissis, portent environ 30-35 crochets par rayon;

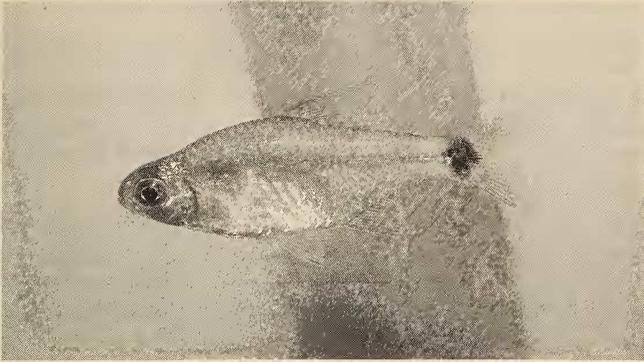


PHOTO 7.

Odontostilbe piaba (Lütken) (photo V. Mahnert).

les nageoires pectorales atteignent, et parfois dépassent, la base des ventrales; rayons i, 8-10; les nageoires ventrales n'atteignent pas la nageoire anale, rayons i, 7-8, porteurs de crochets chez le mâle.

Interhémaux au nombre de 9-14 avec une projection latérale à leur extrémité, avec la distribution suivante (68 spécimens): 9(9 ex.), 10(38 ex.), 11(15 ex.), 12(8 ex.), 13(6 ex.), 14(2 ex.).

Squamae normales, cycloïdes. Ligne latérale incomplète chez tous les spécimens examinés, formule 6-7/(5-11 perforées) 30-35/4-5; 9 ou 10 écailles entre la nageoire dorsale et l'adipeuse.

Vertèbres précaudales 15 et caudales 17.

Livrée en alcool:

Une tache humérale et une tache caudale, cette dernière pouvant varier en taille et en intensité. Présence de petits mélanophores sur la tête, la pointe du museau et le dessous de la tête, ainsi que sur le bord postéro/antérieur des écailles du dos, dessinant une trame réticulée descendant juste au-dessus de la ligne médiane. Sur les flancs une petite bande depuis la base de la caudale jusqu'à la tache humérale, s'estompant progressivement au niveau de la nageoire dorsale.

Livrée in vivo (d'après diapositives): corps argenté; rayons de la dorsale et de l'anale colorés en jaune; base de la nageoire caudale, bordant la tache caudale noire, d'un jaune doré.

Répartition: d'après nos récoltes, cette forme semble être restreinte au bassin du Rio Paraguay, fait confirmé par l'examen de la littérature récente argentine (par ex. RINGUELET *et al.* 1964, MIQUELARENA *et al.* 1981, CORDIVIOLA DE YUAN & OLIVEROS 1979), et ne semble pas présente dans le Rio Parana supérieur (cf. BRITSKI 1971).

L'espèce *piaba* étant décrite du Rio das Velhas (bassin du Rio San Francisco), on peut se poser la question de la conspécificité des exemplaires paraguayens avec *piaba* du Rio San Francisco, la faune de ces deux bassins présentant de nettes différences.

Description identique à celle publiée par EIGENMANN (1915).

Odontostilbe kriegi (Schindler)

Cheirodon kriegi Schindler, *Anz. Akad. Wiss. Wien* 74, n° 13, 1937, p. 106 (localité type, Centurion, NE de Paraguay); *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin* 1938 (1939), p. 279, fig. 3 (Centurion, Rio Apa).

? *Hemigrammus* sp., H. SCHULTZ, *Trop. Fish Hobb.* 7(11), 1959, pp. 9-11 (Rio Paraguay sup.) (fig. reprise in GÉRY 1977).

Matériel examiné: total de 58 exemplaires inscrits au MHNG, dont 4 paratypes. Ces 58 spécimens (2 en alizarine) mesurés et analysés.

Espèce sympatrique de *O. piaba* et récoltée dans toutes ses localités. En outre, 4 paratypes ont été examinés, provenant de CONCEPCION, Centurion.

DESCRIPTION

Longueur standard (LS) 18,5-21,7.

Hauteur du corps 2,7-3,1, distance prédorsale 1,7-2 et distance préanale 1,4-1,6 dans la LS.

Longueur de la tête 3,1-4 dans la LS. Diamètre de l'œil 2,5-3,2 dans la tête.

Largeur de l'interorbitaire à peu près égale à celle du diamètre oculaire.

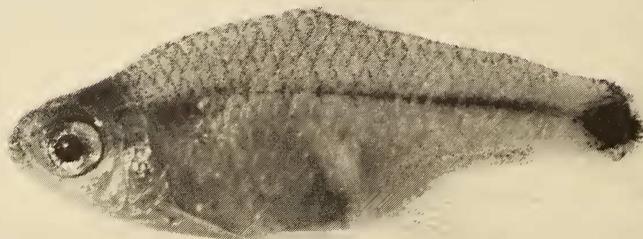


PHOTO 8.

Odontostilbe kriegi (Schindler) (photo G. Dajoz).

Bouche petite; le maxillaire atteint l'œil et porte 0-2 dents pentacuspides; le prémaxillaire 5 dents à 9 cuspides, évasées à leur sommet comme chez *O. piaba*, avec aussi une cuspide médiane plus grande bordée de 4 plus petites de chaque côté; la mandibule inférieure porte 6-7 dents, la cuspide centrale beaucoup plus développée et bordée de 3 plus petites de chaque côté.

Origine de la nageoire dorsale équidistante entre le museau et la base de la caudale, rayons ii, 8; origine de la nageoire anale située un peu en arrière du dernier rayon de la dorsale, rayons iv, 19-21; chez le mâle, le premier rayon non ramifié suivi de 6 rayons ramifiés et épaissis, portent environ 20-25 crochets par rayon; les nageoires pectorales atteignent les pelviennes chez la femelle et les dépassent chez le mâle; rayons i, 8-10; les nageoires ventrales n'atteignent pas la nageoire anale, rayons i, 7-8, porteurs de crochets chez le mâle.

Interhémaux au nombre de 11-13 avec une courbure vers l'avant de leur extrémité, visible chez le mâle et la femelle, bien que chez cette dernière les interhémaux soient plus minces.

Squamae normales, cycloïdes. Ligne latérale incomplète chez tous les spécimens examinés, formule 6/(6-8 perforées) 30-32/4; 9/10 écailles entre nageoire dorsale et adipeuse.

Vertèbres précaudales 15 et caudales 16.

Livrée en alcool:

Une tache humérale et une tache caudale comme chez *O. piaba*, mais cette dernière adopte une forme légèrement différente. Elle est plus arrondie ou ovale avec une pointe jusqu'à mi-distance de la fin des rayons médians de la caudale. Présence d'une tache dite «gravide» (GERY 1977) ronde chez les 4 paratypes examinés et de forme triangulaire, parfois, chez les exemplaires récoltés par les expéditions du MHNG. Le premier rayon de la dorsale est noir de façon inconstante. Quelques chromatophores sur les écailles des régions prédorsale et préanale dessinent une fine réticulation chez les spécimens récoltés, les paratypes présentant, en plus de la tache «gravide» ronde et brune, une robe d'un brun fauve.

Répartition: cette espèce n'a été citée que dans le NE du Paraguay par SCHINDLER (1937); or elle semble, d'après nos observations et récoltes, être sympatrique avec *O. piaba*. Ce fait étend considérablement son aire de répartition, englobant autant le sud que le nord du Paraguay.

Les collections du MHNG montrent que cette espèce est aussi présente en Bolivie et au Brésil.

Les caractères morphométriques de nos exemplaires concordent avec la description faite par SCHINDLER (1937).

SECTION OSTÉOLOGIE

Dans cette section sont décrites les différentes structures ostéologiques principales de *Cheirodon pisciculus* GIRARD, [appuyées par celles de *C. galusdai* EIG. et de *C. cf. interruptus* (JENYNS)] comparées à celles des 8 espèces de *Cheirodontinae* du Paraguay et de *Odontostilbe fugitiva* Cope, espèce-type du genre.

Cheirodon galusdai EIG., 1927

Matériel étudié: total de 70 (+4 juv.) exemplaires dont 3 en alizarine (2 mâles et 1 femelle) examinés et analysés.

CHILI, Prov. Talca, fossé à Fundo Porvenir près de Talba, K. Busse et K. W. Gothe, 1981.

Cheirodon interruptus (Jenyns, 1842)

Matériel examiné: total de 77 exemplaires dont 2 spécimens (1 mâle et 1 femelle) en alizarine mesurés et analysés.

ARGENTINE, Buenos-Aires, «Weiher in Pachero», J. Forster, 1953.

Cheirodon pisciculus Girard, 1854

Matériel étudié: total de 7 exemplaires dont 2 en alizarine, mesurés et analysés.

CHILI, Parcela Rucapangue près de Talagante, J. Rottmann et K. Busse, 1986.

CHILI, Prov. Valparaiso, près de Montagua entre Concon et Quintero, K. Busse et Gothe, 1981.

CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES PRINCIPAUX DE *Cheirodon pisciculus* GIRARD,
ESPÈCE-TYPE DU GENRE *Cheirodon*

C. pisciculus diffère principalement d'*Odontostilbe fugitiva* et des autres espèces étudiées dans ce travail par les caractères énumérés ci-après. *C. galusdai* (Chili) et *C. cf. interruptus* (Rio do Grande do Sul) sont semblables, en ce qui concerne les caractères ostéologiques mentionnés, à *C. pisciculus*.

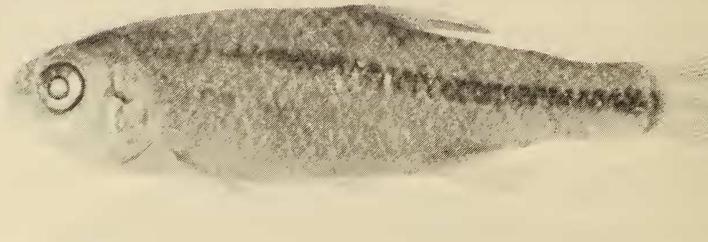


PHOTO 9.

Cheirodon pisciculus Girard (photo G. Dajoz).

CRÂNE (figs 5, 6, 14, 26 et 27)

L'orbitosphénoïde de *C. pisciculus* est d'allure plus massive que celui de *O. fugitiva* (fig. 5), le collet (entre sa base et le processus antérieur vers le rhinosphénoïde) peu apparent.

Le canal supratemporal du pariétal séparé de la portion pariétale du canal supraorbitaire, alors que celui de *O. fugitiva* est en contact.

La portion pariétale du canal supraorbitaire est dépourvue de branche inférieure vers le canal du ptérotique, celle de *O. fugitiva* en présentant une.

La branche ventrale du canal du ptérotique est pourvue d'un processus postéro-ventral peu développé, ce processus est plus marqué chez *C. galusdai* et *C. cf. interruptus*. *O. fugitiva* et les autres espèces du genre examinées ici semblent dépourvues de cette structure. Il faut noter que ce processus atteint un grand développement dans d'autres sous-familles, notamment celle des Bryconinae (*B. meeki*) et Characinae (*Heterocharax macrolepis*).

Les autres pièces du crâne de *C. pisciculus* sont conformes à la description de *O. fugitiva*.

APPAREIL DE WEBER (fig. 16)

Sans différence notable avec celui de *O. fugitiva*.

CEINTURE PECTORALE (fig. 18)

Le postcleithrum 3 présente à sa base une expansion osseuse postérieure qui semble absente chez les espèces du genre *Odontostilbe*. Ce pan osseux s'observe aussi chez *C. cf. interruptus* et *C. galusdai*. A remarquer que ce dernier caractère se retrouve chez certains membres d'autres sous-familles, tel *Charax* (*Asiphonichthys*, peut-être synonyme de *Charax?*)...

NAGEOIRE CAUDALE (fig. 21)

Celle de la femelle possède la structure généralisée des Characidae (6 hypuraux auto-gènes et 2 épuraux en forme de bâtonnets), les rayons accessoires étant un peu plus nombreux.

Chez un mâle de *C. pisciculus*, une modification tératologique a pu être observée: les hypuraux 1 à 6 sont fusionnés avec quelques foramens et les deux épuraux forment d'épais bâtons bien ossifiés.

Le mâle de *C. pisciculus* partage avec ceux de *C. cf. interruptus* et *C. galusdai* une forte modification des interhémaux, comparés à ceux de *Odontostilbe piaba*. Ils en diffèrent nettement par un développement d'ailettes latérales: leurs extrémités en pointe de flèches (fig. 21) forment ainsi une carène prononcée, assez semblable (mais non homologue) aux «serrae» de certains *Serrasalmus* mâles étudiés par MACHADO-ALLISON en 1983.

Odontostilbe fugitiva Cope, 1870

CRÂNE (figs 3, 5 et 8)

Le neurocrâne est peu élevé. Le frontal antérieur s'étend partiellement au-dessus du cartilage éthmoïde, recouvrant les os ptérosphénoïde et rhinosphénoïde. La partie postérieure du frontal forme le bord latéral du plancher crânien et le bord dorsal de l'orbite, recouvrant le sphénotique et partiellement le ptérotique. On observe un léger recouvrement entre les deux frontaux chez les deux spécimens éclaircis. Fontanelle frontale triangulaire, fontanelle pariétale incluse environ dans la moitié de la longueur du crâne.

Chaque ptérotique est recouvert dorsalement par son pariétal respectif et une portion du frontal. Le profil dorsal du pariétal est légèrement bombé, à l'opposé de *Hyphessobrycon simulans* et *Paracheirodon innesi* et *axelrodi* décrits par WEITZMAN & FINK (1983), où il s'incurve à l'instar de certaines espèces au corps très élevé tels *Gymnocorymbus thayeri* et *Tetragonopterus argenteus*.

Processus du sphénotique rectiligne avec son extrémité arrondie, dirigée vers le bas. Présence de l'aponeurose sur la surface latérale de la partie du ptérotique portant le canal semi-circulaire horizontal, comme mentionné par WEITZMAN & FINK (*loc. cit.*).

Le prémaxillaire présente une interdigitation avec le bord antérolatéral de l'éthmoïde, d'où une articulation avec ce dernier.

Les éthmoïdes latéraux sont bien développés des deux côtés du parasphénoïde et sont articulés avec le vomer par un processus ventral. Fosses posttemporales larges, chacune recouverte par un épitiotique formant un pont qui enjambe cette fosse et vient au contact de la base postérieure du pariétal. Ce pont épitiotique, pont osseux dont sont dépourvues entre autres les petites espèces *Hyphessobrycon simulans*, *Paracheirodon axelrodi* et *P. innesi* (Cheirodontinae) ainsi que *Tytocharax madeirae* et *Klausewitzia aphanes* (un Glandulocaudinae et un Characidiinae respectivement), décrites par WEITZMAN & FINK (1983), s'érige perpendiculairement à l'axe vertical de l'épitiotique. Supraoccipital présentant un foramen dans sa partie verticale médiane. Exoccipital et basioccipital bien développés, ce dernier engainant la capsule de la lagena.

La série circumorbitaire, complète, est formée du lacrymal et des six infraorbitaires. L'infraorbitaire 3 est le plus grand, touchant le canal préoperculaire, le recouvrant totalement en sa partie ventrale. Les infraorbitaires 4, 5 et 6 sont beaucoup plus réduits.

PRÉMAXILLAIRE, MAXILLAIRE ET MANDIBULE INFÉRIEURE (fig. 12)

Le prémaxillaire est triangulaire avec un petit processus ascendant, et porte une rangée de 5 dents à 7-8 cuspides. Le maxillaire est large, armé de 2 dents à 7-8 cuspides. La structure de la mâchoire inférieure est similaire à celle observée en général chez les Characidae comme par exemple chez *Gymnocharacinus bergii* (MIQUELARENA & ARAMBURU (1983), l'anguloarticulaire s'intercalant dans une poche formée par l'extrémité postérieure du dentaire.

APPAREIL DE WEBER (fig. 15)

Similaire à celui de *Bryconamericanus* décrit par FINK & FINK (1981) ou de *Brycon meeki* décrit par WEITZMAN (1962). Le centrum de la première vertèbre étant un simple disque avec deux dépressions dorsolatérales permettant de recevoir le processus articulaire ventral de chaque scaphium. Le claustrum s'articule avec le complexe neural par l'intermédiaire d'une liaison rigide. L'intercalarium est inséré sous le processus transverse de l'arc neural 3 et est relié dans sa partie antérieure par des ligaments, d'une part au scaphium et de l'autre au tripus, permettant de cette façon la transmission des vibrations. Le tripus, os complexe, est attaché au centrum de la troisième vertèbre par une jointure fixe, les mouvements étant permis par l'action de sa portion lamellaire. L'os suspensorium situé sur la quatrième vertèbre repose sur la vessie natatoire et servirait aussi à transmettre les vibrations par les vertèbres. Le complexe neural est de taille modeste, en forme de triangle équilatéral allongé.

SÉRIE HYOMANDIBULAIRE (fig. 13)

Aspect général semblable à celui des *Paracheirodon* décrits par WEITZMAN & FINK (1983). L'appareil operculaire comprend l'hyomandibulaire qui s'articule sous l'opercule. Le carré est bien développé avec un condyle antéro-ventral sur lequel vient s'emboîter l'arti-

culaire. Un symplectique assez allongé s'intercale dans la fourche créée par les deux bras du carré. Présence du foramen caractéristique des Characiformes formé par le métaptérygoïde et le carré ainsi qu'une portion du symplectique.

ARCS HYOÏDE ET BRANCHIAL

Suivant la morphologie généralisée représentée par *Brycon meeki* (WEITZMAN 1962). Chaque côté de l'extrémité ventro-antérieure de l'urohyal est lié par un court et robuste ligament à un processus de la surface antéro-médiane de l'hypohyal. Les hypohyaux ventraux et dorsaux sont bien séparés et reçoivent chacun un bout de leur cératohyal respectif. Ce dernier est suivi de l'épihyal qui porte le quatrième rayon branchiostège (les trois premiers liés au cératohyal). Nombre de rayons branchiostèges: 8 sur le cératobranchial; 5 sur l'épi-branchial. Cinq arcs branchiaux comme chez *Gymnocharacinus bergii* (MIQUELARENA & ARAMBURU 1983), le quatrième et le cinquième arc ne possédant pas de basibranchial, sinon peut-être un petit os ovale, plus ou moins coloré, situé entre les quatrième et cinquième arcs. Le placopharyngial inférieur porte trois à quatre rangées de petites dents coniques irrégulièrement disposées.

VESSIE NATATOIRE

Elle est composée de deux chambres reliées par un conduit. La chambre postérieure est proche du premier ptérygophore de la nageoire anale, sans le toucher. C'est sur le sommet de la chambre antérieure que repose la portion lamellaire en forme de crochet du tripus et de l'os suspensorium.

CEINTURE PECTORALE (figs 2 et 17)

Constituée d'un supracleithrum allongé, surmonté du posttemporal et de l'extrascapulaire. A l'opposé des espèces de *Paracheirodon* examinées par WEITZMAN & FINK (1983) chez qui l'articulation entre posttemporal et supracleithrum est localisée soit au-dessus, soit dorsalement à l'épiotique, celle-ci chez *O. fugitiva* et les Cheirodontinae examinés (par exemple *Cheirodon cf. interruptus*, *Brittanichthys axelrodi*, *Axelrodia*) et même d'autres Characidae (*Gymnocorymbus thayeri*, *Astyanax fasciatus*...) est liée au bord ventral de la fosse posttemporale. Le supracleithrum situé le long du bord postérieur de l'opercule porte à sa base le postcleithrum 1, petite et mince lamelle osseuse arrondie. L'extrascapulaire, ici présent alors qu'il manque chez certaines espèces alliées aux Cheirodontinae (WEITZMAN & FINK 1983) est de la forme trapézoïdale généralement observée chez les characins. Il s'applique de façon lâche à la portion postéro-latérale du crâne, c'est-à-dire partiellement sur le pariétal et le ptérotique. Le canal sensoriel se poursuit dans cet os, formant un «Y» dont les deux pointes sont en continuité, la supérieure avec le canal supratemporal du pariétal et l'inférieure avec le canal horizontal du ptérotique. Le cleithrum, situé juste au-dessous du supracleithrum, est appliqué le long du bord inférieur du subopercule. Trois postcleithra (PCL1-PCL2-PCL3), le premier séparé du deuxième et troisième PCL, ce dernier en forme de bâtonnet.

NAGEOIRE ANALE

La structure typique d'un ptérygophore constitué d'un radial proximal, médian et distal, s'observe à partir du septième au vingt-et-unième ptérygophore, le radial médian faisant défaut du premier au sixième. Il faut mentionner que la limite entre fusion et non fusion est souvent malaisée.

Les radiaux proximaux des 2 premiers ptérygophores de l'anale s'insèrent entre les 2 épines hémale de la première et de la deuxième vertèbre caudale. Chez *Brycon meeki* (WEITZMAN 1962), les quatre premiers ptérygophores se placent avant l'épine hémale de la première vertèbre caudale; VARI (1977) signale cette même position antérieure à la première épine hémale chez un grand nombre d'espèces de la sous-famille des Characinae (*Charax gibbosus*, *Roeboides dayi*, *R. occidentalis*), des Stethaproninae (*Stethapron crenatus*) et Tetragonopterinae (*Parastremma sadina*, *Nematobrycon palmeri*, *Psellogrammus kennedyi*, *Pristella riddlei* et *Ctenobrycon spilurus*).

NAGEOIRE DORSALE

Le radial médian est absent, probablement fusionné au radial proximal des ptérygophores 1 à 4, mais présent dans les ptérygophores 5 à 10. Les radiaux proximaux présentent des expansions antérieures que ne montrent pas les radiaux de la nageoire anale exceptée le premier. Quatre à cinq supraneuraux indépendants s'insèrent entre les épines depuis le supraoccipital jusqu'au ptérygophore dorsal.

Holoshesthes pequiria (Steind., 1882)

CRÂNE

Similaire à celui de *O. piaba* et *O. fugitiva*. Frontal antérieur avec une petite courbure vers le bas, son bord latéral recouvrant les os rhinosphénoïde, orbitosphénoïde et ptérosphénoïde dont la morphologie est la même que celle de *O. piaba* et *O. fugitiva*; l'orbitosphénoïde présente le même processus postéroventral; l'extrémité postérieure du frontal forme la voûte sous laquelle se place le sphénotique et le ptérotique; le sphénotique montre le même processus arrondi dirigé légèrement vers l'arrière. Le profil dorsal du pariétal est quasi rectiligne, et comme le supraoccipital, qui présente un foramen sur son pan médian. Depuis l'épiotique, situé postérieurement au pariétal, un pont traverse la fosse post-temporale sous-jacente. Le prootique et le basioccipital, ainsi que la portion postérieure du parasphénoïde constituent la base du crâne.

Aponeurose liée à la surface latérale du ptérotique.

Série circumorbitaire complète, l'infraorbitaire 3 étant le plus grand et touchant le canal préoperculaire, les infraorbitaires 4, 5 et 6 très réduits, surtout le sixième.

PRÉMAXILLAIRE, MAXILLAIRE ET MANDIBULE INFÉRIEURE (fig. 11)

Le prémaxillaire, de forme triangulaire allongée, a un processus vertical bien développé qui se courbe légèrement vers l'arrière. Il porte 6 dents à 7 cuspides dont la centrale est la

plus développée. Le maxillaire, aussi massif que celui de *O. piaba* et un peu moins que celui de *O. fugitiva*, porte deux dents.

La mâchoire inférieure présente une légère courbure sur la base comme chez *O. piaba*, *O. fugitiva* de même que les espèces de *Paracheiroduon* selon WEITZMAN & FINK (1983).

APPAREIL DE WEBER

Pratiquement identique à celui observé chez *O. piaba*.

Structures des os latéraux, arcs hyoïde et branchial, ceintures pectorale et pelvienne similaires à ceux observées chez *O. piaba* et *O. fugitiva*.

NAGEOIRE ANALE

Six premiers rayons associés au premier ptérygophore. Les radiaux médians manquent sur les ptérygophores 1 à 5, mais sont observables du sixième au quinzième ptérygophore. Il existe, chez un spécimen, une fusion entre le radial proximal et médian des ptérygophores 16 à 20. Les deux premiers radiaux proximaux s'insèrent entre les épines hémiales de la première et deuxième vertèbre caudale, l'extrémité du premier radial proximal touche le canal hémal.

NAGEOIRE DORSALE

Absence du radial médian des ptérygophores 1 à 7, présent depuis le huitième jusqu'au dixième. Présence d'expansions osseuses latérales au radial proximal de chaque ptérygophore jusqu'au huitième. Ces expansions n'existent pas à la nageoire anale.

Cinq supraneuraux allongés, minces et légèrement ossifiés entre la première épine neurale et le premier ptérygophore dorsal.

NAGEOIRE CAUDALE

Comme chez *O. piaba* et *O. fugitiva*, 2 épuraux allongés et presque tubulaires, six hypuraux et un parhypural non fusionnés. Un exemplaire vraisemblablement tératologique présente à la dernière vertèbre caudale un triplement de l'épine neurale et un dédoublement de l'épine hémale.

Odontostilbe paraguayensis (Eig. & Kenn., 1903)

CRÂNE

Semblable à celui de *O. piaba* et *O. fugitiva*, les deux frontaux présentent cependant une superposition curieuse, en forme de demi-lune dans leur portion antérieure à la barre épiphysaire, chez un spécimen. Cette structure ne s'observe pas chez les deux autres exemplaires examinés et semble représenter une variation intraspécifique.

Le processus ascendant du prémaxillaire est peu développé; le maxillaire sans différence notable avec celui de *O. piaba*.

Série circumorbitaire complète; l'infraorbitaire 3 touche le canal préoperculaire. Les infraorbitaux 4, 5 et 6 se réduisent progressivement.

Une structure particulière est à signaler: on observe en effet une fusion entre les 3 supraneuraux situés entre le supraoccipital et la nageoire dorsale (fig. 19). Cette formation osseuse se retrouve chez les quatre exemplaires éclaircis.

NAGEOIRE ANALE

Présente 3-4 rayons associés au premier ptérygophore, le radial médial étant absent du premier au neuvième et visible du dixième au vingtième. Le premier radial proximal est situé en avant de l'épine hémale de la première vertèbre caudale.

NAGEOIRE DORSALE

Montre un petit rayon antérieur au premier rayon simple associé au premier ptérygophore. Le radial médian est absent, depuis ce dernier jusqu'au cinquième, et il est visible du sixième au neuvième. Expansion osseuse latérale sur les radiaux proximaux des ptérygophores 1 à 7, tandis que les 8 à 10 en sont dépourvus, similaire en cela à ceux de la nageoire anale.

Odontostilbe microcephala (Eig., 1907)

Ostéologiquement *O. microcephala* présente des structures identiques à celles de *O. piaba*, *O. fugitiva* et *O. paraguayensis*.

A l'instar de *O. paraguayensis*, chez un des exemplaires examinés la partie antérieure des frontaux est superposée, en forme de demi-lune, alors que chez le second spécimen éclairci les frontaux se touchent juste.

Pas de fusion des supraneuraux.

Série circumorbitaire complète, l'infraorbitaire 3 touche le canal préoperculaire. La taille des infraorbitaux 4, 5 et 6 se réduit progressivement.

Nageoire anale avec la morphologie déjà décrite: les 3 premiers rayons associés au premier ptérygophore, radial médian absent des ptérygophores 1 à 7 et présent dès le huitième jusqu'au vingt-et-unième. Les deux premiers radiaux proximaux de la nageoire anale s'insèrent entre les épines hémales de la première et de la deuxième vertèbre caudale.

Nageoire dorsale avec un rayon simple sur le premier ptérygophore, précédé (chez un individu) d'un petit rayon supplémentaire; radial médian absent du premier au troisième ptérygophore et présent du quatrième au dixième. Expansion osseuse latérale des radiaux proximaux 1 à 7.

Quatre supraneuraux tubulaires et ossifiés.

Odontostilbe stenodon (Eig., 1915)

La structure ostéologique de *O. stenodon* ne présente aucune divergence avec celui de *O. piaba* et *O. fugitiva*.

Série circumorbitaire complète. L'infraorbitaire 3 est très grand et touche le canal préoperculaire. Les infraorbitaires 4, 5 et 6 sont réduits, surtout le sixième.

Nageoire anale avec quatre rayons simples associés au premier ptérygophore. Le radial médian est absent des ptérygophores 1 à 8 et présent du neuvième au dix-neuvième. Les trois premiers radiaux proximaux s'insèrent entre les épines hémiales des deux premières vertèbres caudales, comme chez *O. fugitiva*.

Nageoire dorsale: radial médian absent du premier au quatrième ptérygophore et présent du cinquième au onzième.

Radiaux proximaux avec des expansions osseuses latérales. Trois à quatre supraneuraux tubulaires, minces et légèrement ossifiés.

Odontostilbe microdon (Eig., 1915)

Crâne, appareil de Weber, ceinture pectorale et pelvienne, complexe urophore, sans différence notable avec *O. piaba* et *O. fugitiva*.

Série circumorbitaire complète, l'infraorbitaire 3 étant toujours le plus grand (mais un peu plus petit que celui de *O. stenodon*), touchant presque le canal préoperculaire. Les trois derniers infraorbitaires se réduisent graduellement.

Nageoire anale avec 5 rayons associés au premier ptérygophore. Le radial médian est absent du premier au neuvième ptérygophore et présent du dixième au vingtième. Les deux premiers radiaux proximaux s'insèrent entre les épines hémiales des vertèbres caudales 1 et 2.

La nageoire dorsale possède un petit rayon antérieur au premier rayon simple, associé au premier ptérygophore. Depuis ce dernier jusqu'au quatrième, le radial médian manque; il est présent du cinquième au neuvième.

Radiaux proximaux 1 à 7 avec des expansions osseuses latérales. Cinq supraneuraux tubulaires, minces et légèrement ossifiés.

Odontostilbe notomelas (Eig., 1915)

Identique à celles des autres espèces de ce genre examinées dans le présent travail.

La série circumorbitaire est complète, l'infraorbitaire 2 est allongé et le 3 recouvre la portion ventrale du canal préoperculaire. L'infraorbitaire 4 se réduit au un sixième ou presque de la taille du 3. Les infraorbitaires 5 et 6 ne sont constitués quasiment que par leur canal.

Nageoire anale avec trois rayons associés au premier ptérygophore; radial médian absent du premier au septième, présent du huitième au vingtième. Les deux premiers radiaux proximaux s'insèrent entre les épines hémiales des deux premières vertèbres caudales.

Nageoire dorsale avec un petit rayon antérieur au premier rayon simple, associé au premier ptérygophore. De ce dernier jusqu'au cinquième, absence du radial médian qui est visible du sixième au neuvième.

Radiaux proximaux avec des expansions osseuses. Quatre supraneuraux minces, allongés et légèrement ossifiés.

Odontostilbe piaba (Lütken, 1874)

CRÂNE (figs 2, 4 et 7)

Semblable à celui de *Odontostilbe fugitiva*, le frontal antérieur se courbe toutefois moins vers le bas et recouvre les os ptérosphénoïde, orbitosphénoïde et rhinosphénoïde. Postérieurement, il s'étend au-dessus du sphénotique et du ptérotique. Le sphénotique porte un processus arrondi semblable à celui de *Paracheiroidon* (WEITZMAN & FINK 1983), mais plus large en son extrémité. Ce processus est similaire à celui de *O. fugitiva* décrit ci-dessus. Aponeurose située sur la surface latérale du ptérotique. Le profil dorsal du pariétal est presque rectiligne, différent en cela des espèces de *Paracheiroidon*. La série circumorbitaire est complète, les infraorbitaires 4, 5 et 6 très réduits, le dernier presque réduit uniquement à son canal.

A l'arrière du pariétal et situé au milieu de la fosse posttemporale, le pont épicioccipital enjambe l'espace entre l'épiotique et le bord postéro-ventral du pariétal. Le basioccipital et l'exoccipital situés ventralement, associés avec la portion postérieure du parasphénoïde, forment le plancher du neurocrâne.

PRÉMAXILLAIRE, MAXILLAIRE ET MANDIBULE INFÉRIEURE (fig. 9)

Le prémaxillaire est de forme triangulaire allongée avec un petit processus antérieur ascendant légèrement dirigé vers l'arrière; il porte une rangée de 5 dents à 5 cuspidés arrondies.

Le maxillaire est massif et porte 2 dents. La mâchoire inférieure, à l'instar de *O. fugitiva*, présente les mêmes interrelations structurelles entre le dentaire et l'anguloarticulaire que celles décrites chez *Gymnocharacinus bergii* (MIQUELARENA & ARAMBURU 1983).

Le processus lamellaire dorsolatéral reposant du côté externe du dentaire chez *O. fugitiva* peut manquer parfois chez certaines espèces comme l'ont observé WEITZMAN & FINK (1985) pour *Tytocharax*, un Glandulocaudinae. Le dentaire porte 5 dents à 5 cuspidés arrondies.

APPAREIL DE WEBER

Comme pour *O. fugitiva*, sa structure ne présente aucune particularité notable et correspond à celle d'un Characoïde généralisé.

SÉRIE HYOMANDIBULAIRE

Adopte la même forme généralisée que *O. fugitiva*: fenêtre typique, ovale, des *Characidae* présente, carré bien développé reposant sur le préopercule et portant le symplectique dans la fourche créée par ses deux bras postérieurs. L'hyomandibulaire, en forme de «fusil inversé» avec une expansion latérale, s'articule sur l'opercule. Son extrémité tubulaire est située non loin de l'interhyal, lui-même situé sur la face interne du préopercule.

ARCS HYOÏDE ET BRANCHIAL

Présentent les mêmes structures que *O. fugitiva*, le cératohyal portant les trois premiers rayons branchiostèges, l'épihyal le quatrième et dernier. Les trois premiers arcs branchiaux sont similaires entre eux, les quatrième et cinquième dépourvus de basibranchial. Placopharyngial inférieur pourvu de 4-5 rangées de dents coniques disposées irrégulièrement.

Branchiospines: cératobranchiaux avec 8, épibranchiaux avec 5.

CEINTURE PECTORALE

Comme chez *O. fugitiva*, l'articulation entre le supracléithrum et le posttemporal repose sur le bord ventral de la fosse posttemporale.

CEINTURE PELVIENNE

Sans différence notable avec *O. fugitiva*, les os pelviens étant allongés, avec un pont ligamenteux entre les processus ischiatiques postérieurs.

NAGEOIRE ANALE (fig. 24)

On observe 6 rayons non ramifiés.

Depuis le septième jusqu'au vingt-et-unième ptérygophore, on retrouve les trois éléments distincts: un radial proximal, médian et distal. Le radial médian est absent du premier au sixième ptérygophore, dont le premier est associé avec quatre rayons simples. Les deux premiers radiaux proximaux s'insèrent entre les épines hémales des vertèbres caudales 1 et 2.

Odontostilbe kriegi (Schindler, 1937)

Cette espèce partage avec *O. piaba* un grand nombre de caractères morphométriques et ostéologiques, mais en diffère par la taille (*O. piaba*: 30,5 mm LS max.; *O. kriegi*: 22 mm LS max.).

En fait, les structures du squelette autres que celles décrites ci-dessous, sont tout à fait similaires à celles de *O. piaba*. Ces différences sont:

CRÂNE

Le canal supraorbitaire n'est pas au contact du canal supratemporal chez les deux sexes. Il s'agit probablement d'une régression, les spécimens de cette espèce étant de petite taille. Cette hypothèse est confortée par l'absence d'un caractère lié lui aussi, semble-t-il, à la taille, la crête latérale joignant généralement les cônes proximal et distal des vertèbres (en forme de sablier couché): cette crête manque de la cinquième vertèbre précaudale à la

treizième caudale. Elle pourrait jouer le rôle d'un renforcement chez les espèces plus grandes, et elle manque chez de très petits Tétras comme *Axelrodia*, *Tyttobrycon* et au moins un *Hyphessobrycon* nain.

NAGEOIRE ANALE (fig. 22)

Le mâle présente un épaississement de la base du 4^e au 7^e rayon, suivi d'un coude très prononcé, en rapport avec l'épaississement. Ce coude est beaucoup plus prononcé que chez les *O. piaba* mâles (où l'on peut aussi observer ce dimorphisme sexuel) et les 7 premiers rayons, porteurs de 20-25 crochets, sont aussi nettement plus courts.

NAGEOIRE CAUDALE (fig. 23)

Les interhémaux, dans les deux sexes, se différencient de ceux observés chez *O. piaba*, leur extrémité étant recourbée vers l'avant, dès le début chez la femelle, depuis le 3^e interhémal seulement chez le mâle. Cette modification s'observe aisément par transparence sans préparation sur les spécimens examinés.

Signalons que l'exemplaire mâle en alizarine montre un épaississement apparent du premier interhémal, résultant en réalité d'une fusion des 3 premiers. Cette structure, probablement tératologique, est associée à une fusion des hypuraux 1 et 2, tandis que la femelle présente le schéma habituel de 6 hypuraux autogènes.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

1) ATTRIBUTION GÉNÉRIQUE

FINK & WEITZMAN (1974: 4), dans leur étude des Cheirodontinae d'Amérique centrale, avaient estimé insuffisant le caractère d'une ligne latérale complète ou incomplète pour séparer le genre *Odontostilbe* du genre *Cheirodon*, et synonymisé le premier avec le second: «*In view of the demonstrated lability of the lateral line length, we see no reason to recognize the genus Odontostilbe and therefore consider it a synonym of Cheirodon*».

Il est évident que ce caractère n'est pas à lui seul distinctif, et déjà EIGENMANN (1915) avait mis en question la validité d'un système latérosensoriel tronqué comme critère générique. D'autres auteurs, parmi lesquels BÖHLKE (1954), TREWAVAS (1960), GÉRY (1978), FINK (1979), VARI (1982), ainsi que ROBERTS (1967), qui définit le problème le plus clairement selon nous, n'ont fait que reprendre ces arguments sans rien apporter de nouveau à la discussion. Il est à noter que la régression de la ligne latérale est souvent en rapport inverse de la taille maximale de l'espèce, encore que dans le cas des Cheirodontinae du Paraguay, la longueur standard des espèces à ligne latérale incomplète ne soit pas sensiblement inférieure à celle des espèces à ligne latérale complète.

L'examen des espèces-types respectives des deux genres nous a montré que d'autres critères permettaient de distinguer les deux genres, et donc que la mise en synonymie d'*Odontostilbe* n'était pas fondée.

TABLEAU 1.

Principaux caractères différenciant les groupes «A» et «B»

<i>Groupe «A»</i>	<i>Groupe «B»</i>
Orbitosphénoïde d'allure massive, le collet (entre sa base et le processus antérieur vers le rhinosphénoïde) peu apparent.	Orbitosphénoïde d'allure gracile, le collet très prononcé (aspect en «diabolo» de l'os).
Rhinosphénoïde régressé ou parfois absent.	Rhinosphénoïde de type généralisé (Tétragonopterinae P. ex.).
Canal supratemporal du pariétal séparé de la portion pariétale du canal supraorbitaire.	Canal supratemporal du pariétal au contact de la portion pariétale du canal supraorbitaire.
Portion pariétale du canal supraorbitaire sans branche inférieure vers le canal du ptérotique.	Portion pariétale du canal supraorbitaire avec une branche inférieure (ventrale) vers le canal du ptérotique.
Branche ventrale du canal du ptérotique pourvu d'un processus postéro-ventral peu développé.	Branche ventrale du ptérotique sans processus apparent.
Base du postcleithrum 3 avec une expansion osseuse postérieure.	Postcleithrum 3 simple, en forme de bâtonnet plus ou moins courbé.
Epines interhémales du mâle nombreuses (13-26) et développées, leur extrémité en pointe de flèche (les ailettes latérales) formant extérieurement une sorte de carène.	Epines interhémales du mâle simples (7-14) ou absentes, l'extrémité, quand elles sont développées, sans renflement ou en massue.

Six caractères ostéologiques distinctifs ont été trouvés, qui permettent de séparer les espèces en deux groupes, un groupe «A» constitué par l'espèce-type de *Cheirodon*, *C. pisciculus*, ainsi que les espèces *C. galusdae* et *C. cf. interruptus*, et un groupe «B» comprenant l'espèce-type d'*Odontostilbe*, *O. fugitiva*, *O. paraguayensis*, ainsi que les espèces jusqu'à présent rangées dans *Cheirodon*, *C. piaba*, *C. kriegi*, *C. stenodon*, *C. microdon* et *C. notomelas*, qui doivent de ce fait être transférées dans *Odontostilbe*. En ce qui concerne *Holoshesthes pequiri*, espèce-type du genre, que ses caractères ostéologiques (sauf les mâchoires) placent dans notre groupe «B», nous préférons attendre une étude plus extensive de cette sous-famille assez hétéroclite pour nous prononcer sur son attribution générique. Il en est de même pour les espèces extra-paraguayennes, jusqu'à présent placées dans *Cheirodon*, *Pseudocheirodon* et *Odontostilbe*.

Les caractères cités sont résumés dans le tableau 1, tandis que les figures 26 et 27 montrent la structure des canaux latérosensoriels au niveau du crâne. Nous n'avons pu trouver aucun caractère supplémentaire permettant de confirmer, au contraire, la mise en

synonymie d'*Odontostilbe* proposée par FINK & WEITZMAN (1974), action d'ailleurs déjà discutée par GÉRY (1978). Cet auteur avait émis de sérieuses réserves sur cette synonymie, souhaitant une révision préalable des espèces-types respectives des genres avant tout changement nomenclatural.

2) DISTRIBUTION DES ESPÈCES

En ce qui concerne la biogéographie, les récoltes importantes que nous avons étudiées, ajoutées aux données de la littérature, permettent de présenter les figures de répartition suivantes (fig. 1):

a) *Holoshesthes pequirá* a une vaste distribution, étendue aux deux bassins; l'espèce, qui semble sympatrique de *O. piaba*, est signalée au Brésil (Rio Guaporé et Rio Madeira), en Bolivie (Rio Pilcomayo et Formosa) et en Argentine (Corrientes, Ituzaingo).

b) *O. microdon* et *O. stenodon* ont été récoltés chacun dans un bassin différent: la première espèce, signalée dans la littérature, de Cáceres, Paraguay supérieur, n'a été récoltée que près d'Asunción par les expéditions du MHNG; la seconde, signalée dans le Rio Parana au Paraguay et à Bebedoura au Brésil, n'a été récoltée que vers Pto. Pte. Stroessner.

c) *O. paraguayensis* est généralement sympatrique de *H. pequirá* et de *O. piaba* mais, comme pour les espèces précédentes, dans quelques localités seulement, alors que l'aire de répartition est vaste: les données de la littérature (par exemple EIGENMANN 1915; CORDI-VIOLA DE YUAN & OLIVEROS 1979) le signalent au Paraguay dans l'Ao. Trementina et à Asunción, en Argentine tout au long du Rio Parana medio et en Bolivie à Formosa et Bermejo. L'espèce semble toutefois limitée au bassin du Rio de la Plata et n'a pas atteint le bassin amazonien, au contraire de *O. piaba* et *H. pequirá*.

d) *O. notomelas*, du Rio Tiété, est sympatrique de *O. stenodon* dans le Rio Parana au Paraguay.

e) *O. microcephala* a été récolté sur deux sites, en sympatrie avec *O. paraguayensis* et *O. piaba*, tandis que le spécimen-type provenait du Rio Pilcomayo; l'espèce a aussi été signalée du Brésil (Rio Tiété et Salto Avandava).

f) Enfin *O. kriegi* semble avoir une aire de répartition large, englobant les deux bassins au Paraguay. Il est en général sympatrique de *O. piaba* et, d'après les collections du MHNG, est présent en Bolivie et au Brésil.

Telles sont les remarques que l'on peut faire, pour conclure, sur la distribution des espèces.

Mais, comme bien des auteurs l'ont souligné, et encore récemment notre collègue C. WEBER sur les *Hypostomus* du Paraguay (1986), il est prématuré de vouloir établir la fréquence relative des espèces dans les deux bassins. Les lacunes géographiques laissées par les récoltes du MHNG sont encore trop importantes. Les résultats d'une pêche localisée ne reflètent pas la faune piscicole d'un cours d'eau soumis à des fluctuations saisonnières, et même journalières (variations de température ou de pH par exemple), qui toutes influent sur les quotas.

Faute de pouvoir suivre le cycle complet de chaque localité, il est imprudent d'affirmer l'absence de telle ou telle espèce dans un bassin, et de conclure qu'elle est propre à l'autre bassin.

C'est pourquoi des informations supplémentaires devront venir peu à peu compléter nos connaissances actuelles.

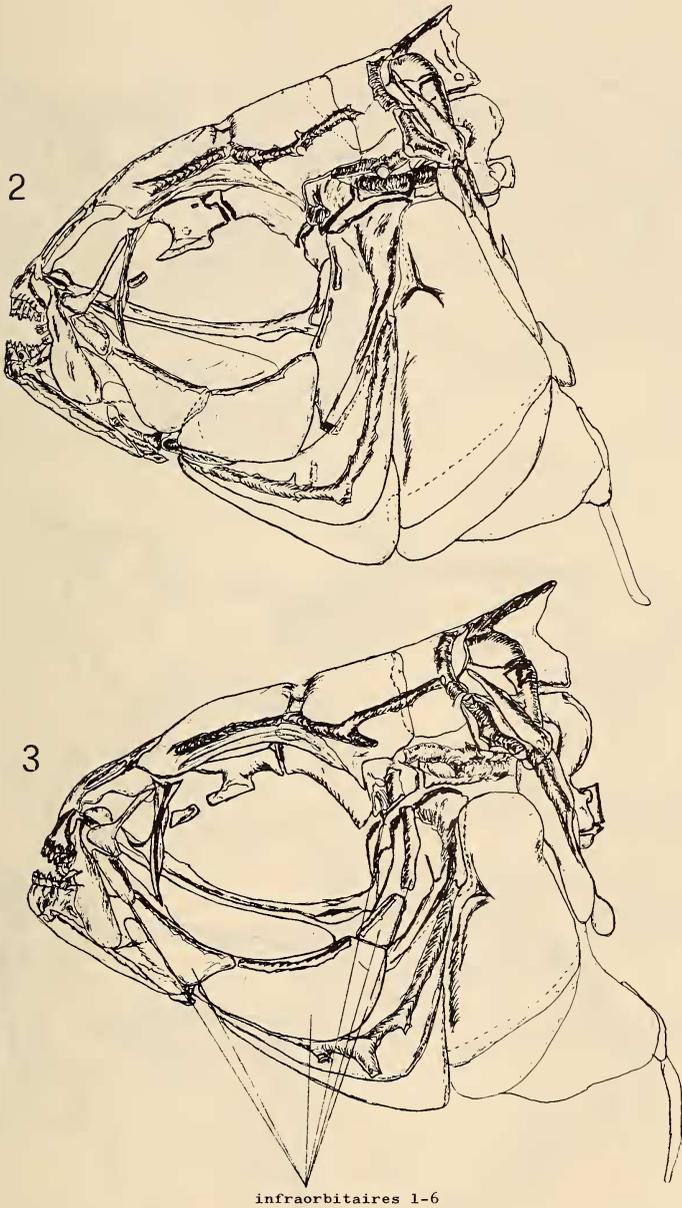
REMERCIEMENTS

S'adressent aux personnes suivantes sans lesquelles ce travail n'aurait pu aboutir: à M. V. Aellen, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève qui a fourni la place de travail et le matériel, au docteur V. Mahnert, conservateur au département d'ichtyologie et d'herpétologie de ce même muséum et au docteur J. Géry de Saint-Cyprien (France) pour toute l'aide sans réserve, les conseils et encouragements qu'ils n'ont cessés de me prodiguer durant cette étude; au docteur K. Busse du Muséum de Bonn pour le prêt et le don d'une partie du matériel et au docteur J. Nielsen du Muséum de Copenhague qui a aimablement entrepris des recherches pour retrouver le type de *Cheirodon piaba*. Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance à M. Cl. Weber pour ses suggestions à diverses occasions, à MM. G. Dajoz (photographies), G. Roth (carte géographique) et A. Reutenat (tirage des figures).



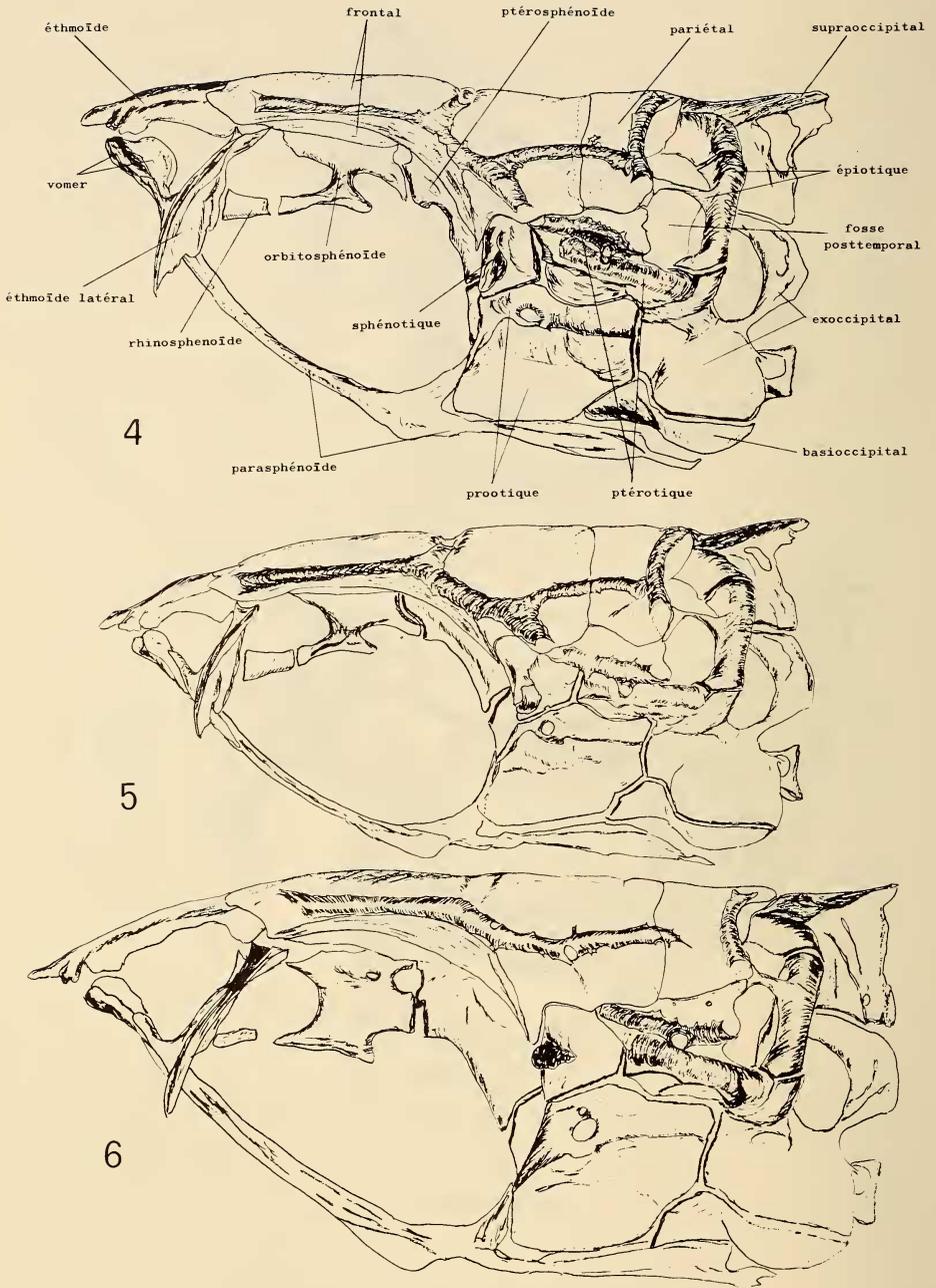
FIG. 1.

Carte de la répartition des Cheirodontinae récoltés au Paraguay.



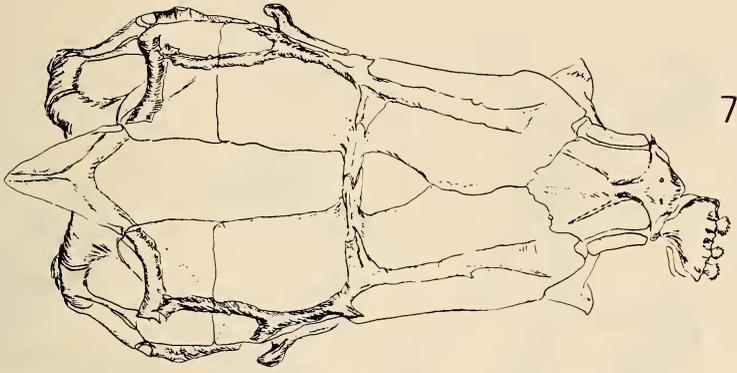
FIGS 2-3.

Crâne en vue latérale de *Odontostilbe piaba* (2) et de *O. fugitiva* (3).

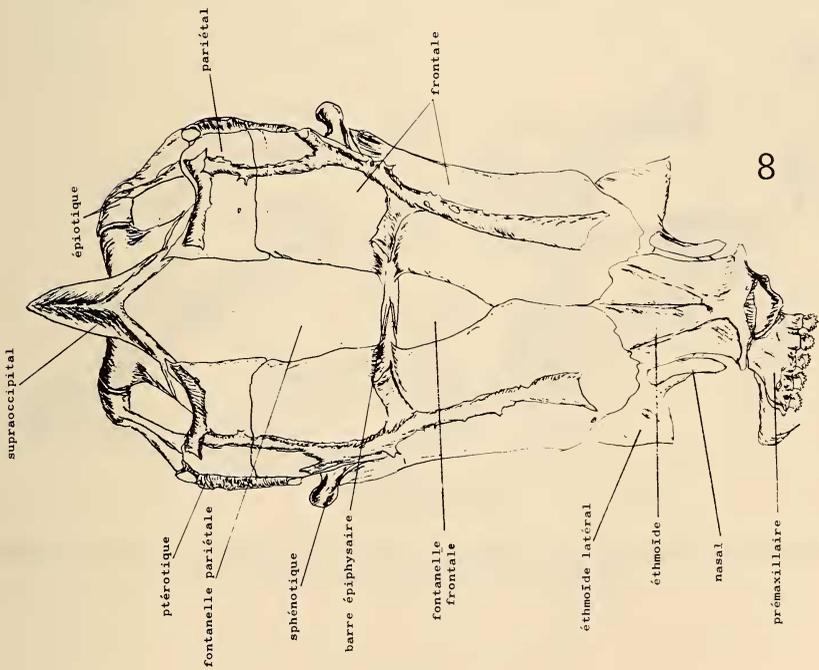


FIGS 4-6.

Neurocrâne en vue latérale de *Odontostilbe piaba* (4), *O. fugitiva* (5) et de *Cheirodon pisciculus* (6).



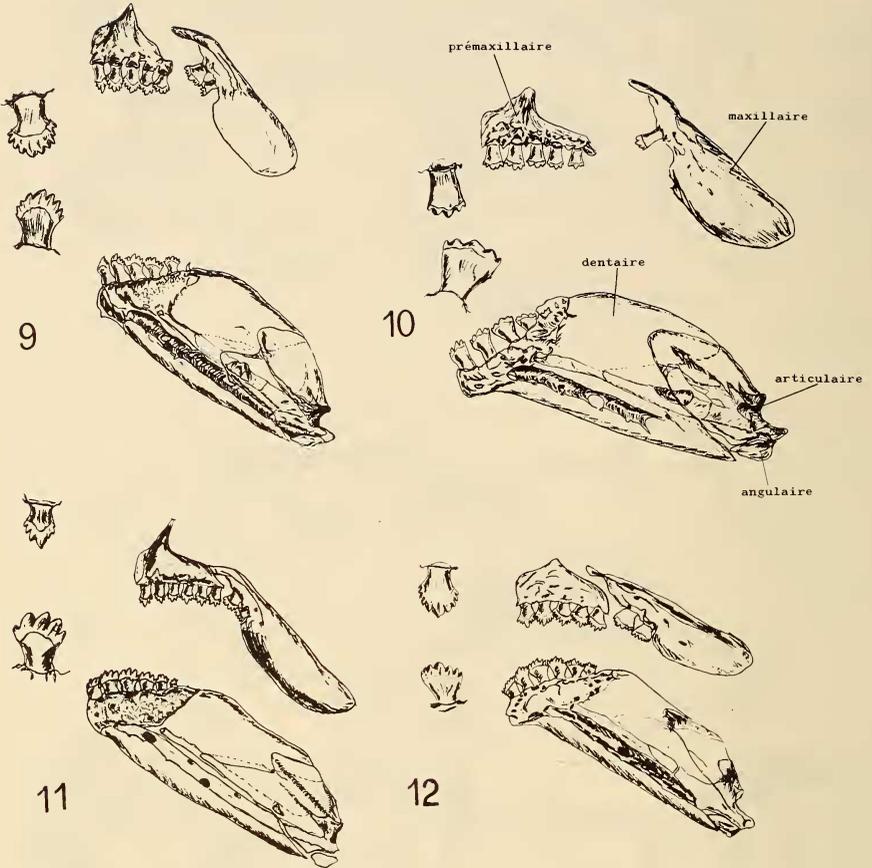
7



8

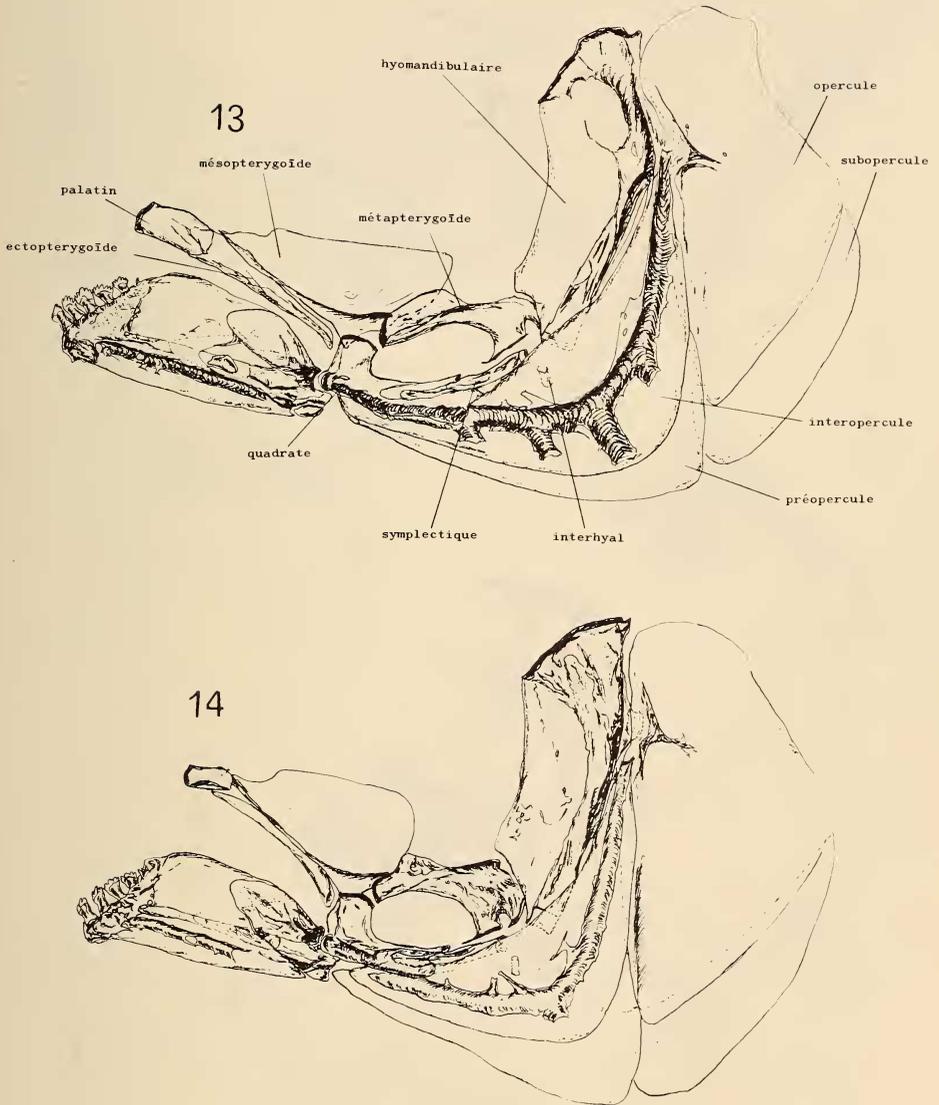
FIGS 7-8.

Neurocrâne en vue dorsale de *Odontostilbe piaba* (7) et *O. fugitiva* (8).



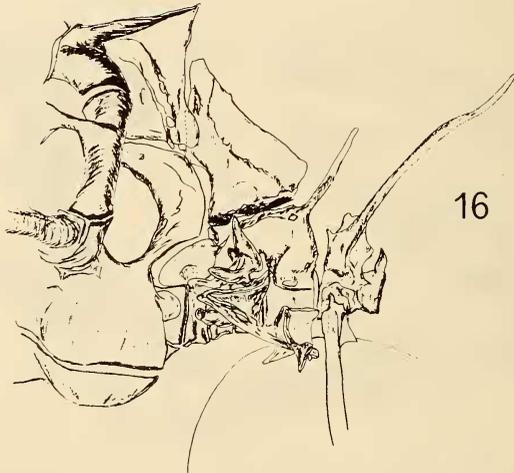
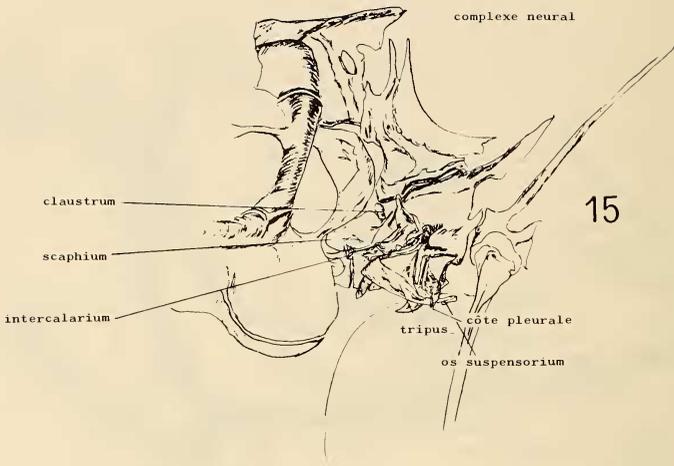
FIGS 9-12.

Maxillaire, prémaxillaire et mandibule inférieure de *Odontostilbe piaba* (9), *Cheirodon pisciculus* (10), *Holohesthes pequirá* (11) et de *O. fugitiva* (12).



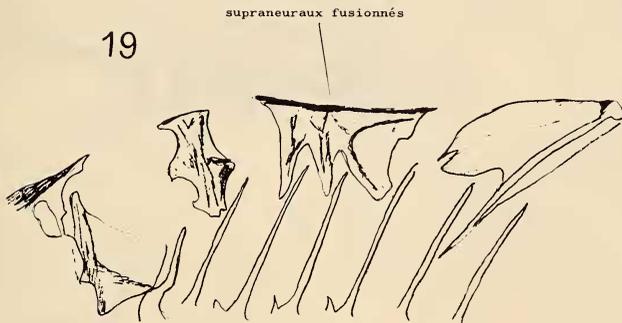
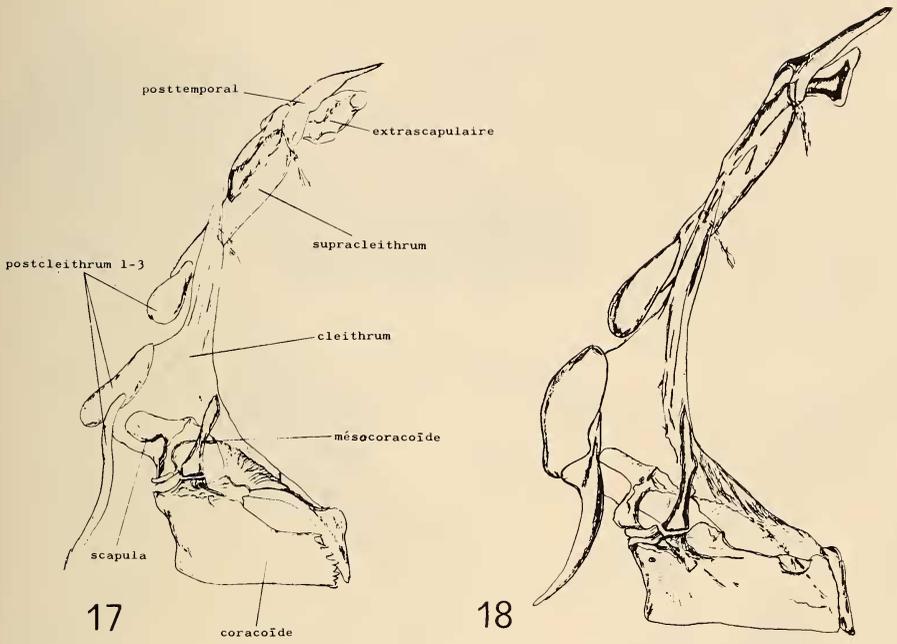
FIGS 13-14.

Appareil suspenseur de *Odontostilbe fugitiva* (13) et de *Cheirodon pisciculus* (14).



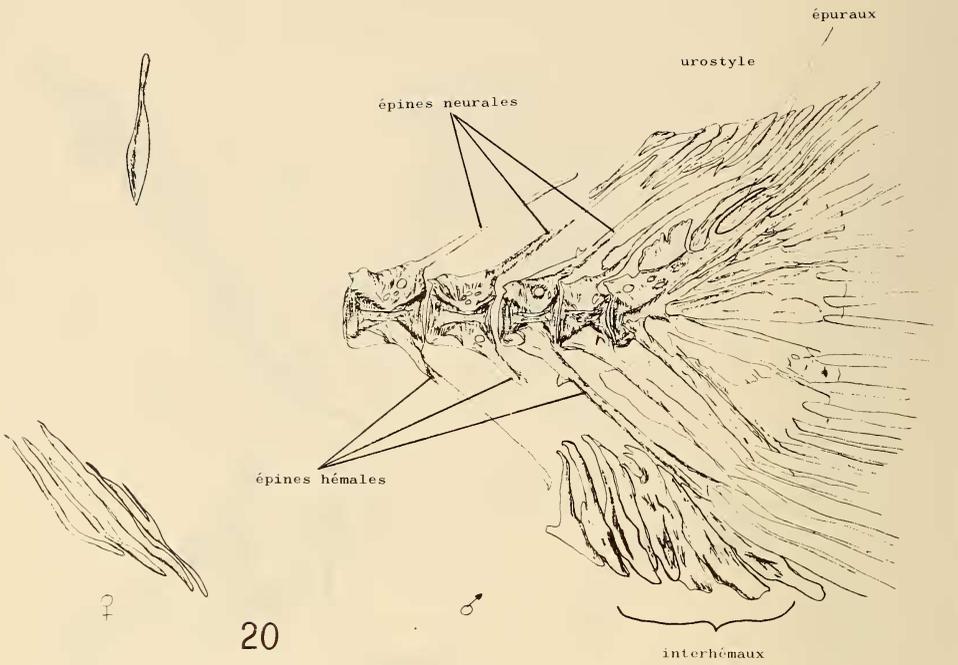
FIGS 15-16.

Appareil de Weber de *Odontostilbe fugitiva* (15) et de *Cheirodon pisciculus* (16).

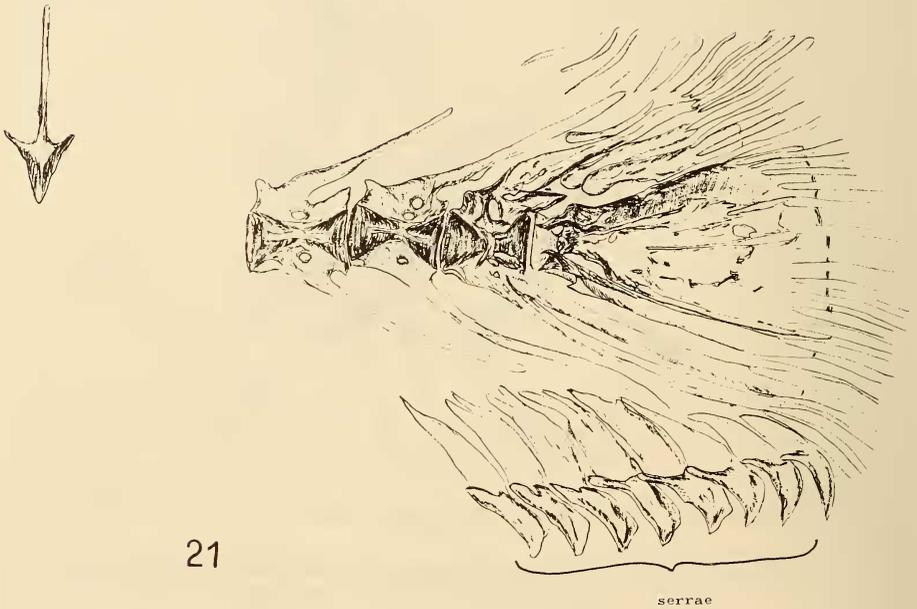


FIGS 17-19.

Ceinture pectorale de *Odontostilbe fugitiva* (17) et de *Cheirodon pisciculus* (18);
supraneuraux de *O. paraguayensis* (19).



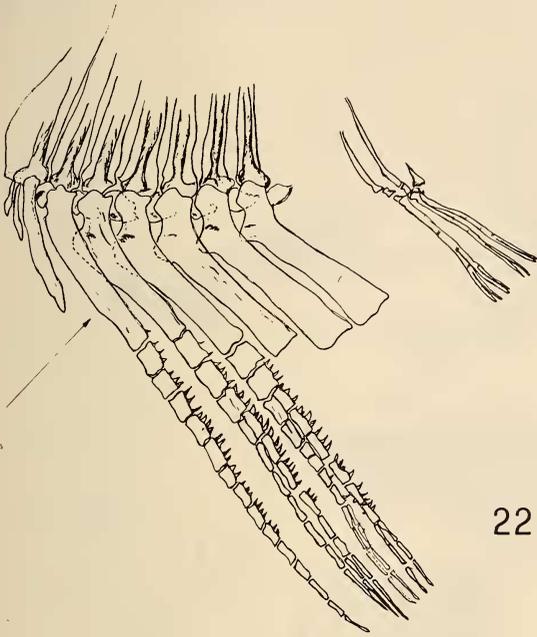
20



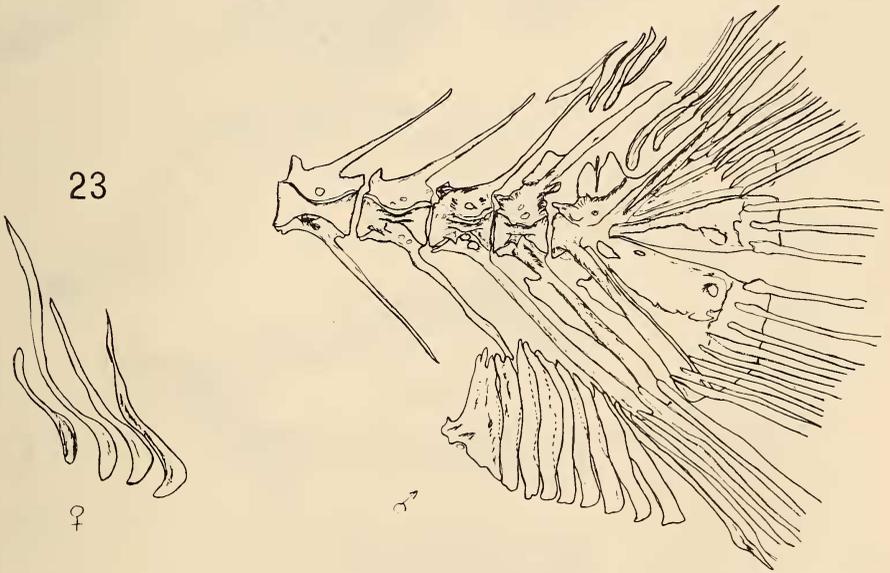
21

FIGS 20-21.

Nageoire caudale de *Odontostilbe piaba* (20) et de *Cheirodon pisciculus* (21).



22

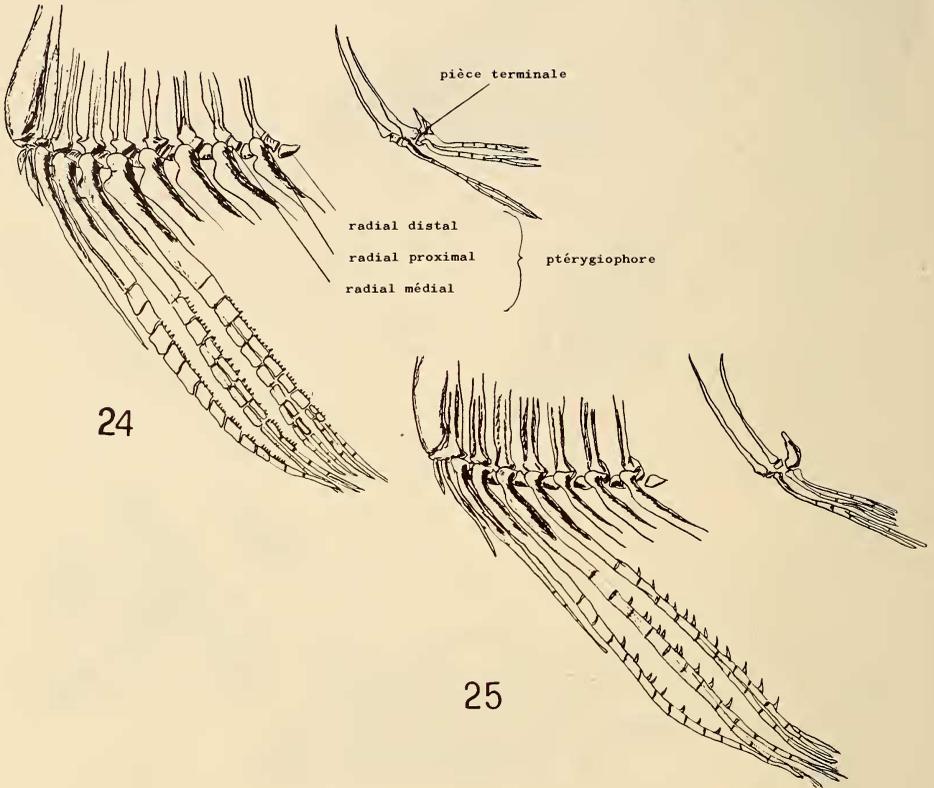


23

♀

FIGS 22-23.

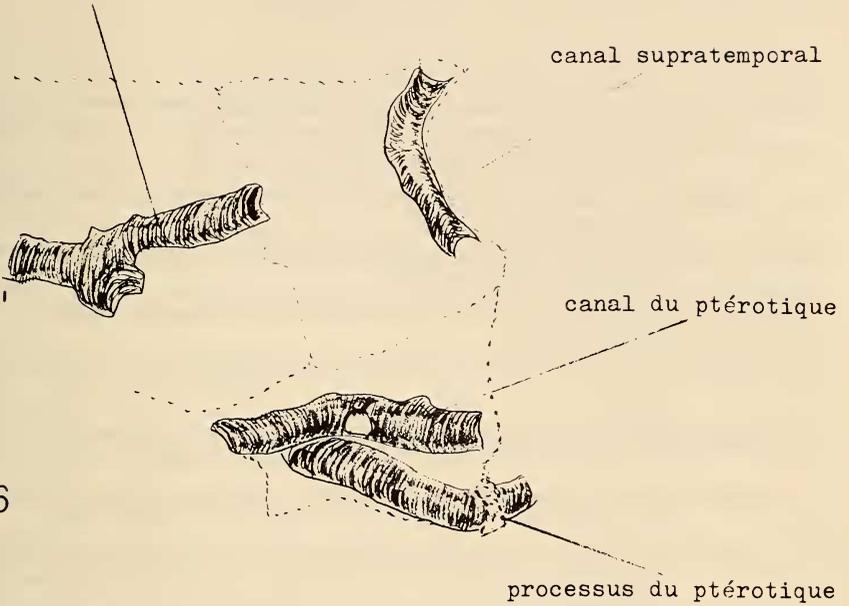
Nageoire anale de *Odontostilbe kriegi* mâle (22);
nageoire caudale de *O. kriegi* mâle avec interhémaux de la femelle (23).



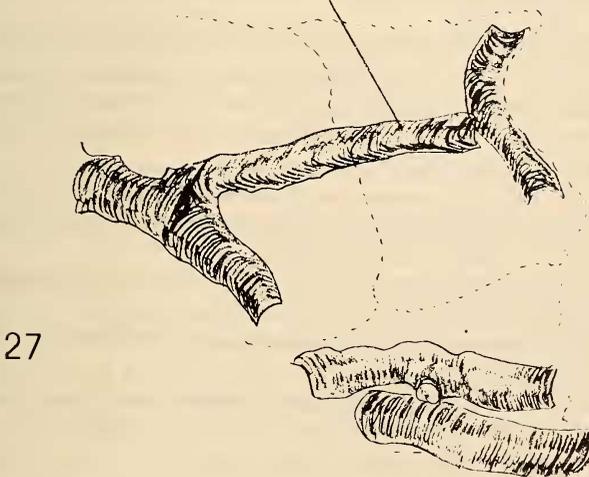
FIGS 24-25.

Nageoire anale de *Odontostilbe piaba* mâle avec interhémaux de la femelle (24)
et de *Cheirodon pisciculus* mâle (25).

portion frontale
du canal supraorbitaire



portion pariétale
du canal supraorbitaire



FIGS 26-27.

Canal latérosensoriel des espèces du groupe «A» (26) et du groupe «B» (27).

BIBLIOGRAPHIE

- BERTONI, A. de W. 1914. Fauna paraguayana. Catalogos sistematicos de los vertebrados del Paraguay. *In: Moises S. BERTONI (Helveticus), description fisica y economica del Paraguay. Asuncion*, num. nov. 59, poissons: 5-15.
- 1939. Catalogos sistematicos de los vertebrados del Paraguay. Clase quinta, Peces. *Revta. Soc. cient. Paraguay* 4 (4): 50-58.
- BOEHLKE, J. E. 1954. Studies on fishes of the family Characidae, 6. A synopsis of the Iguanodectinae. *Ann. Mag. nat. Hist.* 7: 97-104.
- BOULENGER, G. A. 1895. Description of two new South American characinoid fishes. *Ann. Mag. nat. Hist.* (6) 10: 9-12.
- 1897a. On a collection of fishes from the island of Marajo, Brazil. *Ann. Mag. nat. Hist.* (6) 20: 294-299.
- 1897b. Viaggio del Dott. Alfredo Burelli nel Chaco boliviano e nella Republica Argentina. III. Poissons. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino* 12 (279): 1-4.
- 1898. Viaggio del Dott. Enrico Festa nell'Ecuador e regioni vicini. Poissons de l'Equateur. Première partie. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino* 13 (329): 1-13.
- 1900. Viaggio del Dott. A Borelli nel Matto Grosso e nel Paraguay. III. Liste des poissons recueillis à Urucum et à Carandasinho, près de Corumbà. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino* 15 (370): 1-4.
- BRITSKI, A. H. 1970. Peixes de agua doce do Estado de Sao Paulo-Sistematica. Dans: Poluicao e Piscicultura. *Faculdade de Saude Publica da USP Instituto de Pesca. CPRN SA*, pp. 79-108.
- CORDIVIOLA DE YUAN & O. B. OLIVEROS. 1979. Campana «Keratella I» a la largo del Rio Parana Medio. I. Peces de ambientes leniticos. *Acta Zool. Lilloana* 35: 629-642.
- EIGENMANN, C. H. 1915. The Cheirodontinae, a subfamily of minute characid fishes of South America. *Mem. Carnegie Mus.* 7 (1): 1-99.
- 1927. The fresh-water fishes of Chile. *Mem. natn. Acad. Sci., Washington* 22 (2): 1-80.
- EIGENMANN, C. H. & C. H. KENNEDY. 1903. On a collection of fishes from Paraguay, with synopsis of the American genera of cichlids. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* 55 (2): 497-537.
- EIGENMANN, C. H., W. L. MCATEE & D. P. WARD. 1907. On further collections of fishes from Paraguay. *Ann. Carnegie Mus.* 4 (7): 110-157.
- EIGENMANN, C. H. & F. OGLE. 1907. An annotated list of characin fishes in the United States national Museum and the Museum of the Indiana University, with description of new species. *Proc. US natn. Mus.* 33 (1556): 1-36.
- FINK, W. L. 1979. A new species of *Moenkhausia* from the Mato Grosso region of Brazil (Pisces: Characidae). *Breviora* 450: 12 pp.
- FINK, S. V. & W. L. FINK. 1981. Interrelationships of the ostariophysan fishes (Teleostei). *Zool. JI Linn. Soc.* 72: 297-353.
- FINK, W. L. & S. H. WEITZMAN. 1974. The so-called cheirodontin fishes of Central America with description of two new species (Pisces: Characidae). *Smithson. Contr. Zool.* 172: 1-46.
- FOWLER, H. W. 1948. Os Peixes de agua doce do Brazil. *Archos. Zool. Est. S. Paulo* 6: 1-204.
- GÉRY, J. 1977. Characoids of the world. *Neptune City, TFH publications*, 672 pp. (1978).
- GRÉGORY, V. & M. CONRAD. 1938. The phylogeny of the characin fishes. *Zoologica* 4: 319-360.

- LOPEZ, S. M. I. 1972. Contribución al estudio de los peces Cheirodontinae (Familia, Characidae) de Costa Rica y Panama: Generos Compsura y Pseudocheiron. *Revta. Biol. trop.* 20 (1): 93-129.
- MACHADO-ALLISON, A. 1983. Estudios sobre la sistematica de la subfamilia Serrasalminae (Teleostei, Characidae). Parte II. Discusion sobre la condición monofiletica de la subfamilia. *Acta Biol. venez.* 11 (4): 145-195.
- MIQUELARENA, A. M. & R. H. ARAMBURU. 1983. Osteologia y lepidologia de *Gymnocharacinus bergii* (Pisces Characidae). *Limnobiós* 2 (7): 491-512.
- MONOD, T. 1968. Le complexe urophore des poissons téléostéens. *Mém. Inst. fr. Afr. noire* 81: 1-705.
- PERUGIA, A. 1891. Appunti sopra alcuni pesci sud-americani conservati nel Museo civico di Storia naturale di Genova. *Annal. Mus. civ. Stor. nat. Genova* 10 (2): 605-657.
- RINGUELET, R. A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2 (3): 1-22.
- RINGUELET, A. R., R. H. ARAMBURU & A. A. DE ARAMBURU. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. *La Plata*: 1-602.
- ROBERTS, T. R. 1967. *Virilia*, a new genus of sexually dimorphic characid fishes from West Africa, with remarks on Characoids having an incomplete lateral line. *Stanford ichthyol. Bull.* 8 (4): 251-257.
- SCHINDLER, O. 1937. Eine neue Fischart (Characidae) aus Nordostparaguay. *Anz. Akad. Wiss. Wien* 74 (13): 106-107.
- 1939. Über die Fischausbeute der 3. Südamerika-Expedition Prof. Kriegs. *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*: 268-302.
- STEINDACHNER, F. 1908. Über eine in Rio Jaragua bei Joinville im Staate S. Catharina (Brasilien) vorkommende noch unbeschriebene *Pseudochalceus*-Art, *Ch. affinis*, sowie über eine neue Characinengattung und -art, *Joinvillea rosae*, von gleichem Fundorte. *Anz. Akad. Wiss. Wien* 45 (5): 28-31.
- TAYLOR, W. R. 1967. An enzyme method of clearing and staining small vertebrates. *Proc. US natn. Mus.* 122 (3596): 1-7.
- TREWAVAS, E. 1960. The characiform fish, *Characidium laterale* (Boulenger). *Ann. Mag. nat. Hist.* 2 (13): 361-364.
- VARI, R. P. 1977. Notes on the Characoid Subfamily Iguanodectinae, with a description of a new species. *Amer. Mus. Novit.* 2612: 1-6.
- 1982. Systematics of the Neotropical Characoid Genus *Curimatopsis* (Pisces: Characoidei). *Smithson Contr. Zool.* 373: 1-28.
- WEBER, Cl. 1986. Les poissons-chats cuirassés de la sous-famille des Hypostominae du Paraguay. *Travail de Diplôme (D.E.S.), Univ. Nancy*, 95 pp.
- WEITZMAN, S. H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized fish, with an osteological definition of the family. *Stanford ichthyol. Bull.* 8 (1): 1-77.
- WEITZMAN, S. H. & W. L. FINK. 1983. Relationships of the Neon Tetras, a group of South American Freshwater Fishes (Teleostei, Characidae), with comments on the phylogeny of the New World Characiforms. *Bull. Mus. comp. Zool.* 150 (6): 339-395.
- WEITZMAN, S. H. & V. S. FINK. 1985. *Xenobryconin* Phylogeny and Putative Pheromone Pumps in Glandulocaudine Fishes (Teleostei, Characidae). *Smithson. Contr. Zool.* 421: 1-121.